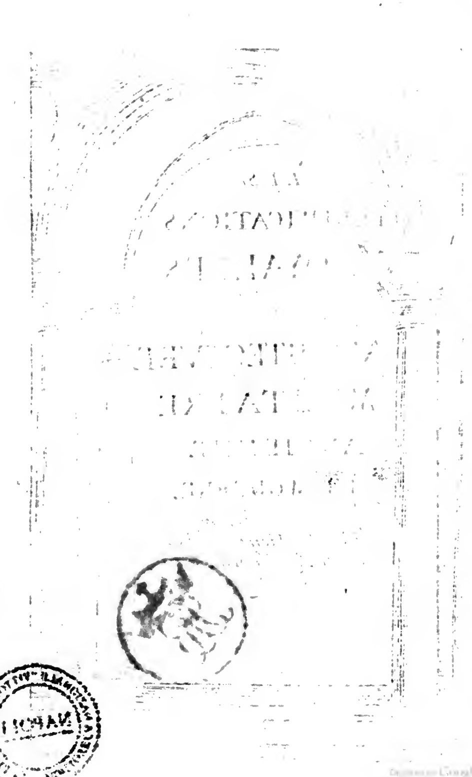

LES
FORTIFICATIONS
ROYALLES
OV
ARCHITECTVRE
MILITAIRE
ANCIENNE
ET MODERNE.
Par le Sieur de la
Fontaine Ingenieur
du Roy



2

LES FORTIFICATIONS ROYALES, OV ARCHITECTVRE MILITAIRE,

PAR VNE NOVVELLE PRATIQVE;

Auec celles de tous les plus excellens Autheurs qui ont escrit de cette Matiere depuis Henry le Grand, iusqu'à present.

ENSEMBLE,

VN TRAITE' DE L'ARTILLERIE & vsage du Canon.

Par le Sr. de la FONTAINE, Ingenieur ord. du Roy.



A PARIS,
Chez ESTIENNE LOYSON, au Palais, à l'entrée de la Gallerie des Prisonniers, au Nom de IESVS.

M. DC. LXVI.

AVEC PRIVILEGE DV ROY.



AV ROY.



IRE,

Ces Traitez de Mathematique que i'offre à Vostre Majesté, est plustost vne restitution qu'vn present que ie luy fais ; ils luy appartiennent entierement, puisqu'ils ont esté faits à dessein de seruir aux Officiers de ses Gens de Guerre, à ceux qui sont employez au maniement de ses Finances, & generalement à tous les peuples de son Royaume. La connoissance que i'ay que Vostre Majesté aime le bien commun de ses Subjets, me fait esperer qu'elle verra ce Labeur d'vn œil fauorable,

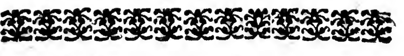
ſcachant l'vtilité & la facilité de ſes operations, qui feront voir euidemment la ſolution des propoſitions qui en dépendent; c'eſt ce qui me fait croire qu'il aura l'honneur de porter auec ſoy l'approbation de V. M. de laquelle il receura tant de gloire, que ſans doute il ſera recherché non ſeulement des François, mais de toutes les nations de l'Europe. I'en rends mes tres-humbles actions de graces à V. M. qui ſeroient peu conſiderables d'elles-meſmes, ſi tous les Amateurs de ces belles Sciences ne ſe ioignoient auec moy pour témoigner à V. M. la reconnoiſſance qu'ils auront de la grace qu'Elle me fait d'agréer cet Ouurage, en l'honorant de ſa protection. Ie ſupplie donc, SIRE, V. M. auec tous les reſpects & ſoûmiſſions dont ie luy ſuis redeuable, d'accepter ces Oeuures tirées de mes veilles & de mon induſtrie, & de croire que l'offre que ie luy en fais eſt non ſeulement en qualité de ſon Ingenieur, mais bien plus par l'eſprit qui anime mon zele à me dire veritablement,

SIRE,

de Voſtre Majeſté,

Le tres-humble, tres-obeïſſant, & tres-fidele ſujet & ſeruiteur,

DE LA FONTAINE.

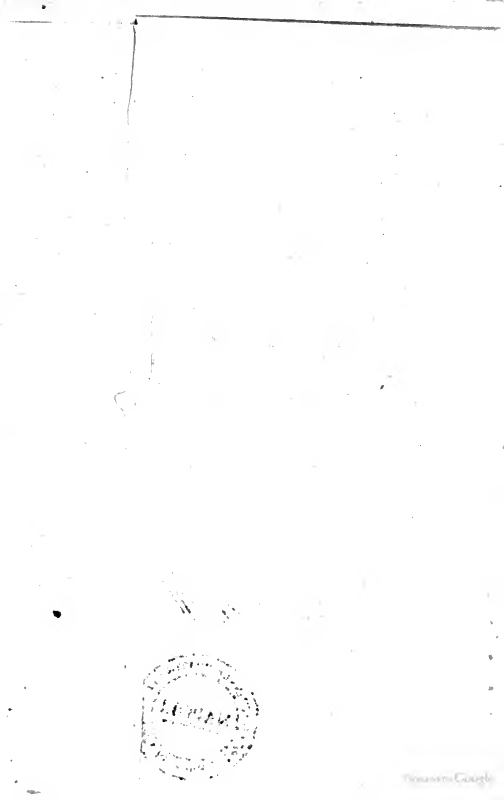


PREFACE, AV LECTEVR.

Amy Lecteur, quoy que ce ſoit l'ordre de commencer les Oeuures Mathematiques par la premiere Partie, qui eſt la ſcience des nombres, & pour la ſeconde celle de la Muſique, leſquelles ont toutes deux pour ſujet la quantité diſcrette, comme la Geometrie & l'Aſtronomie ont pour ſujet la quantité continuë, ces quatre Parties faiſant & comprenant enſemble toutes les autres parties de ſes Sciences, mon deſſein eſtant de les donner au public dans leur ſuitte quand le tout ſera accomply, quoy que i'aye commencé icy par la Geometrie auec d'autres Traitez qui en dépendent, & enſuite le Traité des Fortifications Royales, auec le Traité de l'Artillerie & vſage du Canon, leſquelles parties conuiennent plus aux gens de Guerre que les autres: C'eſt pourquoy i'ay pris le plus neceſſaire pour le temps preſent, attendant que ie mette les autres en lumiere; ce qui

ſera fait, Dieu aidant, en peu de temps; comme y eſtant engagé par la promeſſe que i'ay faite à quantité de perſonnes de condition qui ont appris ſous moy depuis pluſieurs années la pluſpart des choſes qui y ſont contenuës, & pour obliger les curieux de ſes belles Sciences: C'eſt pourquoy ie me ſuis efforcé à me rendre le plus familier & intelligible qu'il m'a eſté poſſible, écriuant Caualierement, & dans les termes dont ie me ſers pour l'inſtruction de mes Diſciples, & pour ne point embaraſſer les ſtudieux par des diſcours qui leur ſoient de difficile conception, mon deſſein eſtant de rendre mon labeur vtile à tout le monde; c'eſt la principale choſe qui me l'a fait entreprendre. Adieu.

TRAI-





TRAITE' DES FORTIFICATIONS ROYALES.

CHAPITRE I.

L'Art de fortifier eſt fort ancien; mais il n'a pas receu du premier coup ſa derniere main, du temps qu'on battoit les Villes auec des Belliers & de grandes Arbaleſtes, auec leſquelles ils iettoient de groſſes pierres de deux ou trois quintaux peſant pour rompre les Rempars d'icelles, qui pour lors n'eſtoient que des murailles droites non flanquées, & ſans aucune deffence : mais à la venuë du Canon, toutes ces vieilles Machines ſe ſont éuanoüies.

Il a donc fallu augmenter la force des Rampars, & oppoſer des reſiſtances à cette merueilleuſe Machine.

On a commencé à faire des Rampars auec des Tours quarrées, diſtantes de quelque 250 pas l'vne de l'autre : mais l'vſage auec l'experience a fait voir que ces Murailles n'eſtoient pas aſſez fortes, & que les Batteries faiſoient bréche incontinent ; ſi bien qu'ils augmenterent l'épaiſſeur de leurs Rampars, & y firent des Tours rondes remplies de terre, diſtantes de quelque 160 pas ; ſi bien que le Canon y trouuoit plus de reſiſtance. En ſuite du temps les Italiens trouuerent vn moyen plus auantageux, pour s'opoſer à vne telle violence ; ils firent des Rampars de terre reuétus de pierres ou de brique, auec vne épaiſſeur capable de luy reſiſter : le tout eſtant flanqué auec des Baſtions & des flancs pour ruyner les Batteries des Ennemis, & pour repouſſer vn aſſaut en cas qu'ils euſſent fait bréche.

En ſuite de cela les François & les Holandois ont mis la derniere main à cet Ouurage, & l'ont tellement accompli, qu'il eſt preſqu'impoſſible d'y pouuoir

ajouster. Mais les Italiens ont esté les premiers qui ont donné les noms & termes à toutes les choses qui y sont contenuës.

Definitions de la Fortification.

1. Toute place proposée à fortifier est reguliere ou irreguliere.

2. Places regulieres sont celles desquelles les costez & angles sont égaux, & sont en nombre infiny.

3. Places irregulieres sont celles desquelles les costez & les angles sont inégaux, & sont aussi en nombre infiny.

4. Bastions ou Bouleuarts, sont testes ou pointes auancées hors la Forteresse.

5. Rampart en general est l'enceinte de la Place.

6. Courtines sont les Rampars contenus entre deux Bastions.

7. Leuée & liziere du fossé sont les costez exterieurs d'iceluy.

8. Fossé est ce qui est contenu entre le Rampart & la liziere exterieure d'iceluy.

9. Terre-plein est le chemin qui est sur le Rampart sur lequel on mene l'Artillerie.

10. Parapel est le lieu où on se met pour

tirer,& où l'on eſt à couuert iuſqu'à l'eſtomac, eſtant ſur la Banquette.

11. Pente du Parapel eſt le coſté ſuperieur d'iceluy qui eſt fait en pente, afin que les Soldats puiſſent tirer dans le foſſé en cas de beſoin.

12. Scarpe ou contre-pied eſt la pente du foſſé exterieure oppoſée à la pente interieure d'iceluy, pour mieux ſouſtenir le terrain.

12. Les Italiens ont donné ce nom de Contr'eſcarpe au coſté exterieur du foſſé, pour le diſtinguer de l'Eſcarpe ou pied du Rampart.

13. Relais ou Berme eſt vne diſtance que l'on laiſſe ordinairement entre le pied du Rampart & le Foſſé, large de 6, 7, à 8 pieds, afin que venant à tomber il ne rempliſſe ſi-toſt ledit Foſſé.

14. Talud interieur du Rampart, eſt la pente des terres qui ſouſtiennent ledit Rampart, & par où les Soldats montent à l'aſſaut.

Fort.

15. Fort eſt vne Place enuironnée de Foſſez, Rampars & Bouleuars, deſquels on ſe peut deffendre auec peu de monde contre l'Ennemy.

Citadelles.

16. Sont des Forts enuironnez de 5 à 6 Bastions ; que l'on ioint aux Villes pour les battre en cas de rebellion.

Rauelins.

17. Rauelin est vn ouurage en forme d'vn Bastion, mis au dehors d'vne fortification, à l'extremité de la liziere du fossé deuant les Courtines & lieux les plus foibles.

Demies-Lunes.

18. Sont petits Bouleuarts au delà du fossé, posez deuant les pointes des Bastions pour meilleure deffence.

Ouurages à Corne.

19. Sont des ouurages que l'on auance vers la campagne, auec deux costez longs & deux demy Bastions que l'on met à l'endroit le plus foible de la Place, pour empescher les approches de l'ennemy.

Ouurages en Tenaille.

20. Sont des ouurages ressemblant les ouurages à Corne, hormis qu'il n'y a point de Bastions, les lignes estant seulement rentrantes vers l'interieur.

Ouurages à Couronne.

21. Sont des Ouurages inuentez par

Gustaue Roy de Suede, qu'on met en campagne auec deux costez longs en façon de queuë d'hirondelle, qui sont larges deuant selon la necessité du lieu, & étroits par derriere auec deux ou trois Bastions entiers, & deux demy aux extremitez.

22. Bastion plat est vn Bouleuart mis sur vne ligne droite, d'où luy vient ce nom de plat.

23. Bastion ou Bouleuart est la pointe auancée du Rampart, laquelle a 5 angles, sçauoir trois exterieurs & deux interieurs, tirant son nom de boulets de Canon.

Estoiles.

24. Estoiles sont petits Forts faits en forme d'Estoile, auec des costez enfoncez qui sont de 4 à 5 ou 6 angles.

25. Forts à demy Bouleuarts sont des Forts que l'on met aux auenuës dans les Lignes & aux lieux ou l'Ennemy peut donner plus facilement, comme aussi aux quartiers des Generaux; ils sont ordinairement de 3, 4, à 5 angles, & autant de demy Bastions.

26. Redoutes sont de petits Ouurages mis çà & là aux tranchées & approches, comme aussi en la campagne.

Tranchée.

27. Par ce mot ſe doit entendre tous les Ouurages en general qui ſe font en campagne, & qui enferment tout le Camp par vne Ligne continuë, delaquelle les quartiers ſont auſſi enuironnez : cette Ligne eſt dite ligne de communication & de circonualation.

28. Batteries ſont terres éleuées ſur leſquelles on poſe l'Artillerie pour tirer ſur l'Ennemy.

Caſemattes.

29. Sont chambres faites aux flancs, maſſonnées de pierres ou de brique, deſquelles on peut tirer ſur l'Ennemy auec l'Artillerie.

30. Chemin des Rondes ou fauſſe-braye, eſt l'allée laiſſée entre le Parapet & la liziere, d'où l'on peut reſiſter à l'Ennemy quand il eſt proche de la Place, & ſur lequel on ne peut plus tirer du Rampart: Il a ſon Parapet ſemblable à celuy du Rampart.

31. Chemin-couuert, Coridor ou Contr'eſcarpe, c'eſt le chemin que l'on laiſſe au delà de la liziere du foſſé exterieur, ſur lequel on peut aller à couuert: Son Parapet

eſt la terre éleuée de ſix pieds, & qui ſe va perdant à la campagne inſenſiblement.

Caualiers.

32. Sont des Ramparts éleuez ſur les Baſtions, deſquels on peut de loin flanquer ſur l'Ennemy auec le Canon.

Plate-forme.

33. Eſt vn Caualier ayant quatre faces, que l'on met à la Courtine comme vne Batterie, pour reſiſter à l'Ennemy.

Approches.

34. Sont chemins creuſez dans terre, par le moyen deſquels on peut aſſurement approcher d'vne Fortereſſe, ſans eſtre veu de l'Ennemy.

Contr'approches.

35. Sont des chemins ſemblables que les Ennemis font pour interrompre les Approches des Ennemis par leurs ſorties.

Trauerſe.

36. Eſt vn Parapet en ligne droite, que l'on éleue cy & là pour retraite des gens de guerre.

Des Galeries.

37. Les Galeries ſont faites de pieces de bois & de planches, pour faire vn chemin couuert de tous coſtez, auec de la terre

éparce par-dessus, que l'on conduit par-dessous la Contr'escarpe dans le Fossé, pour mener les Soldats à la Bréche quand elle est faite.

Breche.

38. Est une rupture qui se fait par le Canon, ou par une Mine que l'on fait jouër en quelque endroit du Bastion, par laquelle on peut entrer dans la Place.

Corbeilles.

39. Sont des Gabions de la hauteur d'vn homme, entrelassez de rameaux, que l'on remplit de terre, estant posez sur les Batteries & là où la terre est sablonneuse, & aussi ailleurs.

Petites Corbeilles.

40. Sont des panniers faits d'ozier, desquels les Soldats se servent pour épier l'Ennemy, & tirer sur luy estant à couvert.

Retranchement.

41. Est un nouveau retranchement coupé du vieil Rempart, que l'on fait lors que l'autre est ruiné.

Palissades.

42. Sont des Paux longs de six piez, ferrez en haut d'un fer à deux pointes : on

les fiche en l'exterieur du foſſé de la Forteresse ; on s'en sert auſſi à vn aſſaut és lieux ouuerts.

Cavaliers de frize.

43. Sont des Arbres taillez en ſix faces troüez au travers, auſquels on met des baſtons ferrez aux deux bouts en pointe, environ longs d'vne demy-pique : on les met dans les paſſages pour empeſcher la Caualerie & Infanterie.

Mine.

44. Sont des Allées cachées & ſecrettes auec des chambres, que l'on fait dans les ouurages de l'Ennemy, par leſquelles on porte la poudre dans leſdites chambres, pour faire ſauter les ouurages de l'Ennemy.

Contre-Mine.

45. Sont des chemins cachez des aſſiegez, par leſquels ils cherchent les Mines de l'Ennemy, pour les empeſcher de faire ſauter leurs Baſtions, & pour emporter leur poudre.

Chauſſes-trappes.

46. Sont des fers à quatre pointes, formez d'vne telle façon qu'vne pointe demeure tousjours en haut : qu'ils ſoient iet-

tez comme on voudra, on les iette ordinairement aux foſſez & aux bréches.

Chandeliers.

47. Sont des deffenſes faites de bois ou de rameaux entrelaſſez, qui empeſchent l'Ennemy de voir ce que les autres font : on les fait diverſement ſelon les lieux.

Fauſſes-portes.

48. Sont celles par leſquelles on ſort ſecrettement de la Place.

Embrazure.

49. Eſt vne certaine ouuerture que l'on fait au Parapet de la Batterie par où le Canon tire.

Moynio.

50. Eſt vne eſpece de demy Baſtion ioint à quelque ligne enfoncée qui n'acheue point le Baſtion, & qui n'a que trois angles.

Fer à Cheual.

51. Eſt vne eſpece de Fort, en forme d'vn demy cercle.

DE LA SITVATION des Places à fortifier.

CHAPITRE II.

LA difference des ſituations des Places que l'on veut fortifier, eſt diſtinguée en deux, ſçauoir touchant leurs ſituations & touchant leurs figures; les vnes ſur vn Port ou Lac, les autres ſur des Montagnes; d'autres ſur le bord de la Mer, d'autres dans des Mareſts, d'autres en plaine Campagne; les vnes proche des Fleuues, les autres dans quelque Iſle enuironnée d'eaux: toutes leſquelles ſituations ont leurs auantages & deſauantages, qui ſe peuuent connoiſtre par vn Ingenieur bien entendu, lorſqu'il examine la ſituation du lieu deſtiné pour faire vne Fortereſſe; car il eſt preſqu'impoſſible d'en pouuoir bien diſcourir qu'en voyant les lieux.

On peut dire qu'vne Place la mieux ſituée eſt celle où l'Ennemy ne peut ve-

nir ny approcher, qui peut auoir vn passage libre pour auoir les Munitions de guerre & de bouche: Telles Places sont celles qui sont situées sur de grands Fleuues & Ports de Mer, comme Brizac sur le Rhin, & le Havre de Grace sur la Coste de Normandie.

Mais on ne peut pas tousjours s'arrester à la commodité du lieu: car la necessité qui nous fait souuent la loy, attendu que toutes Places ne sont pas fortifiées de nouueau, mais les villes anciennes, font souuent partie de la Forteresse.

Touchant la difference des Places à cause de leurs figures, elles se trouuent de tant de diuerses façons, que l'vne est plus commode que l'autre pour vne place reguliere, & il y en a qui ne peuuent estre qu'irregulieres.

On pourroit grossir ce volume des auantages & desauantages des diuerses situations qui se trouuent dans la quantité & difference des lieux où l'on pourroit faire des Places de guerre: mais cela n'apporteroit rien d'vtile en cette matiere.

Maximes qu'on doit tenir à la construction des dehors.

1. Les Rauelins tant sans épaules qu'auec épaules, auront leur face de 100 à 160 pieds.

2. Les Rauelins auec épaules auront la face triple du flanc.

3. Tous Rauelins qui se feront sur l'angle flonquant du fossé d'vne Place reguliere, auront leur angle flanqué aussi ouuert que l'angle flanqué du Bastion de la Place.

4. Ceux qui se feront sur les Places irregulieres, auront leur angle flanqué de 60 à 90 degrez.

5. Les Demies-Lunes auront leur face de mesme que les Rauelins, de 100 à 160 pieds, iusques à 200 pieds.

6. Le quarré de leur ligne capitale sera au quarré de la face, comme 4 à 3; c'est à dire que le quarré de la face estant 4, le quarré de la capitale sera 3.

7. Leur angle flanqué sera tousjours de 60 degrez.

8. La longueur des ouurages à corne ne doit exceder 6 à 700 pieds, & ne doit estre moindre de 300 pieds.

9. Pour conſtruire les deux demy Baſtions qui ſont à l'extrêmité de cet ouurage, faut prendre le tiers de ſa largeur pour la Courtine, & les deux autres tiers pour les deux gorges; & le flanc ſera de la moitié de la Courtine.

10. Suiuant cette maxime, l'angle flanqué vient à eſtre tousjours ouuert de 60 degrez, qui eſt vn bon angle.

11. Si ces ouurages ſe font ſur la Courtine, on doit prolonger les deux flancs infiniment. Et ſur cette Ligne prolongée, on prend la grandeur que l'on veut donner à cet ouurage, à conter depuis le bord du foſſé: mais pour le mieux, il ſaudroit qu'ils fuſſent deffendus de la Courtine; & pour cet effet on prend ſur icelle Courtine depuis chaque flanc, enuiron 25 à 30 pieds, afin qu'il y aye de l'eſpace pour loger deux Canons pour deffendre la face & le foſſé de cet ouurage, en cas que les Ennemis vinſſent à y entrer.

12. Ceux qui ſe feront ſur l'angle flanqué du foſſé, ſe feront en ſorte qu'ils puiſſent eſtre deffendus du Baſtion meſme ſur lequel ils ſont conſtruits: & pour ce faire on doit prendre les deux tiers de la face

du Baſtion de chaque coſté, à commencer à l'angle flanqué ; & d'iceux poincts vers le dehors, mener des lignes paralleles à la capitale du Baſtion. Et pour trouuer leur largeur, nous le montrerons cy-apres en leur conſtruction : & par ainſi tels ouurages ſeront deffendus du tiers de la face du Baſtion ſur lequel ils ſont conſtruits, & ainſi des autres ouurages qui doiuent eſtre faits ſur les Courtines.

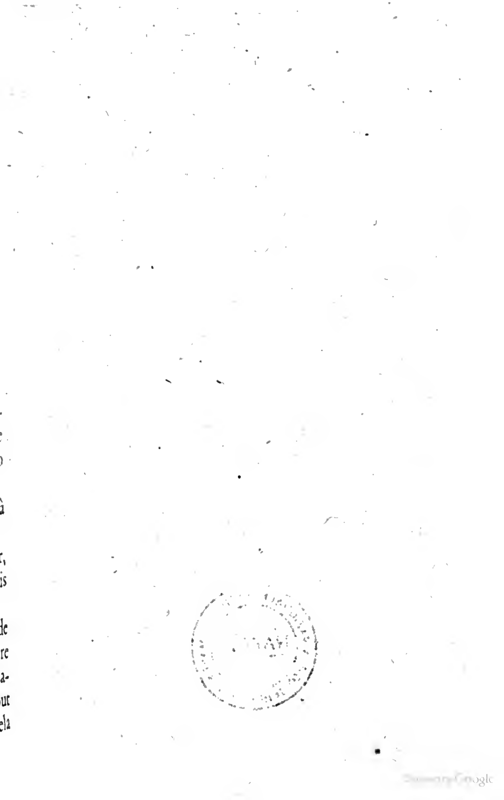
13. Tous ces trauaux doiuent eſtre faits en ſorte qu'ils ſoient deffendus du corps de la Place auec le Mouſquet, & auſſi qu'ils ſoient commandez par le dedans.

14. La largeur du Rempart des Rauelins & Demy-Lunes, ſeront par le bas de 40 à 50 pieds, & l'épaiſſeur de 15 à 20 pieds.

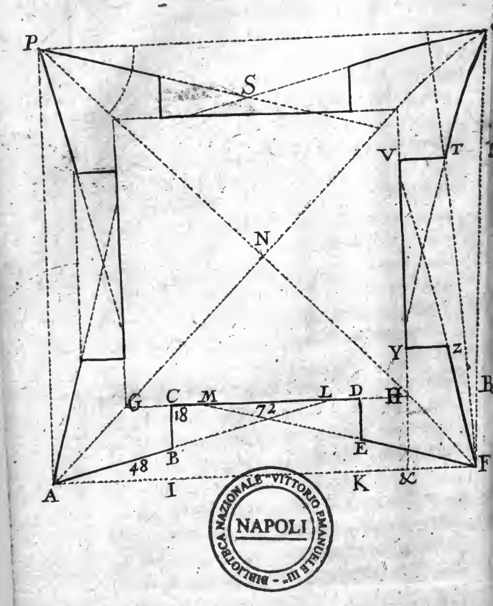
15. La hauteur de leur Rempart de 6 à 10 pieds, & celle du Parapel de 6 pieds.

16. Le talut interieur égal à la hauteur, & l'exterieur de 3 à 4 pieds, & le relais d'autant.

17. Pour la largeur & profondeur de leur foſſé, on s'y gouuerne ſelon la terre qu'il faudra pour éleuer le Rempart, Parapel & Banquette, ſe gouuernant en tout cela



Fortification Pl. 1.



cela comme il ſera dit cy-apres, au profil des Forteresses regulieres, tant pour la conſtruction que pour tout le reſte.

18. Pour le Rampart des Ouurages à Corne, ils ſeront de 16 à 26 pieds de large par le bas, & hauts de 4 à 6. leur Parapel ſera de 6 à 10 pieds, & ſa hauteur de 6 pieds.

TERMES DE LICHNOGRAPHIE ou Mots de l'Art deſquels on ſe ſert aux Plans des Forteresses.

PLANCHE I.

A. B. Face ou Pan du Baſtion.
B. C. Flanc ou Eſpaule.
C. D. Courtine
G. H. Courtine prolongée ou coſté interieur.
C. M : ou L D. Second Flanc.
G. C : ou D H. Demy Gorge du Baſtion.
A. G. Ligne Capitale.
A. O. Diamettre de la Place.
A. N. Capitale prolongée, ou demy diametre exterieur.
N. G. Demy Diametre interieur.

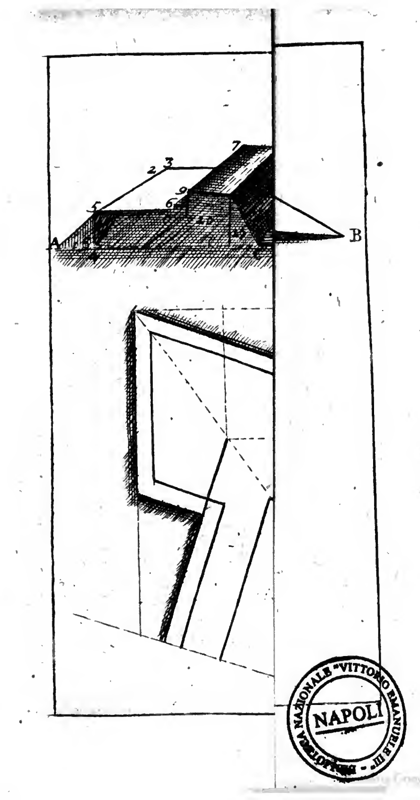
C.I. Flanc prolongé.
L.A. Ligne de deffence razante.
A.D. Ligne de deffence Fichante.
A.F. Costé exterieur.

LES TERMES DES ANGLES.

Il faut sçauoir icy que tous les Mathematiciens marquent vn Angle de trois lettres dont celle du milieu denote l'Angle comme icy en la premiere Figure.

T.O.S. Angle flanqué.
O S.P. Angle flanquant.
O.P.S. ou P.O.S. Angle diminué.
O.T.V. Angle de l'espaule.
V.T.Y. Son Complement.
V.Y.Z. Angle du Flanc.
O.F.A. Angle de la Circonference.
F.N.O. Angle du Centre.
G.H.Y. Angle de la Circonference interieur.
G.H.N. Demy Angle de la Circonference.

L'Angle de la Circonference, & l'Angle du centre appartiennent à la Geometrie.



7
3
2
9
5
6
A
B

Mais les autres apartiennent à la Fortification.

DES TERMES DESQVELS ON se sert en l'Orthographie & profil des places de Guerre.

PLANCHE II.

A. B. Plan de la Campagne.
A. C. Base du Rempart.
A. 4. Largeur du Talu interieur.
4. 5. Sa hauteur.
5. 1. Largeur du terre plain dudit Rempart.
6. 1. Largeur de la Banquette, & sa hauteur est o 6.
1. 9. Hauteur du Parapet.
1. 8. Parapet du Rempart.
&. c. Largeur du Talu exterieur.
C. 8. Talu exterieur du Rempart.
A. 4. Talu interieur d'iceluy Rempart.
6. 7. Banquette du Rempart.
A. C. 8. Le Rempart.
C. D. Largeur du chemin couuert.
C. F. Chemin couuert.
D. L. Son Parapet auec sa Banquette.

I. M. Berme. I. K. Sa largeur.
M. K. Liziere du Fossé.
M. P. Fossé. K. S. Sa largeur.
R. S. Liziere exterieure.
S. V. Chemin couuert Contrescarpé ou Coridor.
T. V. Y. Son Parapet.
Y. B. X. Le Glacis de la Campagne.
Y. Z. Sa hauteur.
T. B. Base du Glacis du chemin couuert.

CONSTRVCTION DES Figures Regulieres.

CHAPITRE III.

Les Figures regulieres sont Figures Geometriques, ayant plusieurs Angles & costez, lesquels sont d'vne mesme longueur & les Angles de semblable grandeur.

D'où l'on distingue les figures regulieres d'entre les irregulieres par l'inegalité des costez, & des Angles : Ils conuiennent toutes-fois en cecy, à sçauoir que les Angles des Figures regulieres, & irregulieres

triangulaires, quand on les prend tous ensemble font 180. degrez.

Vne Figure quarrée soit reguliere, ou irreguliere à 360. degrez, ou quatre Angles droits, & ainsi chaque Figure, laquelle a vn Angle d'aduantage que la precedente, s'accroist toûjours de deux Angles droits, ou 180. degrez de plus.

La plus incommode, & la plus foible Figure à fortifier, est le triangle, à cause du peu de Bouleuards, & de leur foiblesse, & aussi que l'on n'y peut loger beaucoup de monde: Voilà pourquoy elles sont rares & quand bien la nature d'vn lieu seroit de telle forme: Vn Ingenieur bien entendu doit changer vne telle Figure, & faire en sorte qu'il y ait à 5 à 6 Angles, quoy qu'elle deût estre irreguliere.

Vn quarré est beaucoup plus commode qu'vn triangle, car il contient vne plus grande place, & est fortifié d'vn Bouleuart d'aduantage, on s'en sert ordinairement pour faire des forts de Campagne.

Vn Pentagone surpasse le quarré, & vn Hexagone vn Pentagone, & ainsi consecutiuement, & cecy est vn axiome, que tant plus vne Forteresse a de Bouleuarts,

tant plus elle a de force.

Mais il faut auoir égard aux dépens, & les bien supputer, auant que de commencer à bastir, afin que par faute d'argent on ne soit contraint de quitter l'œuure commencé, parquoy il se faut regler selon les moyens: Car plus vn Fort a de Bouleuarts, & plus il couste, non seulement pour le trauail, mais chaque Bouleuart requert estre garny de gens, & d'artillerie, tout ce qui doit estre consideré, & calculé au commencement, afin que le Fort ne soit trop foible n'ayant ses Bouleuarts necessaires, ou qu'en ayant beaucoup il ne couste trop.

DES ANGLES DE LA Fortification.

CHAPITRE IV.

NOvs auons icy deux sortes d'Angles à considerer, quelques-vns appartiennent aux Figures Geometriques regnlieres, & les autres sont faits d'autres Lignes, qui appartiennent à la Fortificatiou.

Les Angles Geometriques sont deux, à sçauoir l'Angle du Centre, & l'Angle de la Circonference.

Les Angles de la Fortification sont.

1. L'Angle flanqué.
2. L'Angle flanquant interieur.
3. L'Angle exterieur, ou l'Angle de tenaille.
4. L'Angle de la Ligne de deffence flanquante & du flanc, qui est le complement de l'espaule.
5. L'Angle de l'espaule.
6. L'Angle diminué.
7. L'Angle du flanc.

Nous monstrerons comme on les peut trouuer par l'aide des Regles, & des propositions suiuantes.

Il y a diuerses opinions touchant l'Angle flanqué. Quelques-vns adioustent 20. degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference, afin que l'Angle flanqué vienne à estre droit à l'Enneagone: d'autres adjoûtent 18. degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference, afin que l'Angle flanqué vienne à estre droit au Decagone; & d'autres adioustent 15. degrez à l'Angle de la Circonference, afin que l'Angle flanqué

vienne à estre droit au Dodecagone, nous suivrons icy la derniere opinion, laissant les autres à la discretion de ceux qui les voudront suiure.

Comme il faut trouuer les Angles d'vne place de Guerre.

SOit proposé de trouuer les Angles d'vn Pentagone auquel on adjouste quinze degrez à la moitié de l'Angle de la Circonference, afin que l'Angle flanqué vienne droit à la Figure de douze Angles.

Ie divise 360 degrez par cinq, vient 72 pour l'Angle du Centre, que ie soustraits de 180. à cause que ces deux Angles sont égaux au demy Cercle par la 32. du premier d'Eucl. vient 108. pour l'Angle de la Circonference.

Mais pour auoir l'Angle flanqué ie prens la moitié d'iceluy Angle 108. qui est 54. ausquels i'adjouste 15 degrés pour Regle generale, iusqu'à la Figure de douze Bastions, & vient 69. degrez pour l'Angle flanqué : Et parce que cét Angle est con-

ſtruit dans l'Angle de la Circonference qui vaut 108 degrez, ie le tire de 108. reſte 39. pour les deux Angles diminuez, dont la moitié eſt 19$\frac{1}{2}$ pour l'Angle diminué.

Et pour auoir l'Angle de l'eſpaule, il faut adjouſter à 90. l'Angle diminué, & viendra 109$\frac{1}{2}$ pour l'Angle de l'eſpaule.

Et pour auoir ſon complément il faut tirer de 90. les 19$\frac{1}{2}$ reſteront 70$\frac{1}{2}$ pour le complément de l'Angle de l'eſpaule.

Et pour auoir l'Angle flanquant potentiel ou imaginé ; il faut ſouſtraire les deux Angles diminuez de 180, reſtera l'Angle requis qui ſera 141 dégré par la 32. 1. Euc. Ainſi on trouuerra tous les Angles des autres Poligones, iuſqu'au Dodecagone, & apres on tirera 90 dégrez de l'Angle de la Circonference, & le reſte ſera pour les deux Angles diminuez d'vn chacun des Poligones ſuiuans.

1

360 |
55 | 72 Angle du Centre.

180

72

108 Angle de la Circonference,

108

54
15

69 Angle flanqué,

108

69

39 Angle diminuez.

19 $\frac{1}{2}$ Angle diminué.

90
19 $\frac{1}{2}$

109 $\frac{1}{2}$ Angle de l'eſpaule.

90

19 $\frac{1}{2}$

70 $\frac{1}{2}$ Complement de l'eſpaule.

180

39

141 Angle flanquant ou de tenaille.

TABLE
DES ANGLES
des neuf premieres Figures Regulieres.

	Angle du Centre.	Angle de la Circóferéce.	Angle Flanqué.	Angle diminué.	Angle de l'espaule.	Cóplément de l'espaule.	Angle Flanquant.
Quarré.	90	90	60	15	105	75	150
Pentagone.	72	108	69	$19\frac{1}{2}$	$109\frac{1}{2}$	$70\frac{1}{2}$	141
Exagone.	60	120	75	$22\frac{1}{2}$	$112\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{2}$	135
Eptagone.	$51\frac{3}{7}$	$128\frac{4}{7}$	$79\frac{2}{7}$	$24\frac{9}{14}$	$114\frac{2}{14}$	$65\frac{5}{14}$	$130\frac{5}{7}$
Octogone.	45	135	$82\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{4}$	$116\frac{1}{4}$	$63\frac{3}{4}$	$127\frac{1}{2}$
Enneagone.	40	140	85	$27\frac{1}{2}$	$117\frac{1}{2}$	$62\frac{1}{2}$	125
Decagone.	36	144	87	$28\frac{1}{2}$	$118\frac{1}{2}$	$61\frac{1}{2}$	123
Endecagone.	$32\frac{8}{11}$	$147\frac{3}{11}$	$88\frac{7}{11}$	$29\frac{7}{22}$	$119\frac{7}{22}$	$60\frac{14}{22}$	$120\frac{4}{11}$
Doderagone.	30	150	90	30	120	60	120

Auant que de venir à la construction des Figures Regulieres, nous donnerons premierement vne proportion de la face à la Courtine, comme 2 à 3. & au flanc à la Courtine, comme vn à quatre.

C'est à dire que la Courtine ayant 72 toise, la face en aura 48, & le flanc 18.

Table de la mesure & quantité des principales Lignes, des neuf premieres Figures Regulieres, fortifiées selon cette proportion donnée, c'est à dire, qu'au grand Royal la Courtine aura 72 toise, la face 48, & le flanc 18. Et au moyen Royal la Courtine aura 60 toises, la face 40, & le flanc 15. Mais la Ligne de deffence aura 100 toises, & au grand Royal 120 toises ou enuiron, comme il se voit dans la Table suiuante.

TABLE DES LIGNES.

	Quarré.	Pentagone.	Exagone.	Heptagone.	Octogone.	Enneagone.	Decagone.	Endecagone.	Doderagone.
DemiDiametreInterieur.	$73\frac{1}{3}$	96	$118\frac{2}{3}$	$141\frac{1}{3}$	$164\frac{1}{8}$	$187\frac{1}{8}$	210	$233\frac{2}{9}$	$256\frac{2}{7}$
Costé Int.ouCourt.prolõgée	$103\frac{5}{6}$	$113\frac{1}{4}$	$118\frac{2}{3}$	$122\frac{2}{3}$	$125\frac{3}{4}$	128	$129\frac{1}{4}$	$131\frac{2}{5}$	$132\frac{2}{3}$
Ligne capitale.	43	42	42	$42\frac{1}{5}$	$42\frac{4}{9}$	$42\frac{3}{4}$	43	$43\frac{1}{4}$	$43\frac{1}{2}$
Ligne de gorge.	16	$20\frac{2}{3}$	$23\frac{1}{3}$	$25\frac{2}{3}$	$26\frac{4}{5}$	28	$28\frac{7}{8}$	$29\frac{7}{10}$	$30\frac{1}{2}$
Second flanc.	$4\frac{19}{23}$	$21\frac{1}{6}$	$28\frac{1}{3}$	$32\frac{1}{4}$	$35\frac{1}{2}$	$37\frac{5}{12}$	$38\frac{5}{6}$	40	$45\frac{5}{6}$
Ligne de deffence razãte.	$117\frac{1}{2}$	102	95	$91\frac{1}{6}$	$88\frac{2}{3}$	87	$85\frac{3}{4}$	$84\frac{3}{4}$	84
Deffence fichante.	$122\frac{2}{9}$	$122\frac{1}{12}$	$121\frac{5}{6}$	$121\frac{2}{3}$	121	$121\frac{1}{2}$	$121\frac{1}{4}$	$121\frac{1}{6}$	$121\frac{2}{15}$
Flanc prolongé.	$30\frac{1}{7}$	34	$36\frac{4}{11}$	38	$40\frac{3}{13}$	$40\frac{1}{6}$	$40\frac{2}{10}$	$41\frac{1}{2}$	42
Costé exterieur du Polig.	$164\frac{8}{11}$	$162\frac{1}{2}$	$160\frac{2}{3}$	$159\frac{1}{4}$	$150\frac{1}{10}$	$157\frac{1}{6}$	$156\frac{4}{11}$	$155\frac{7}{10}$	$155\frac{1}{3}$
Son Diamettre.	$233\frac{1}{11}$	$276\frac{2}{15}$	$321\frac{1}{3}$	367	$413\frac{1}{7}$	$459\frac{1}{4}$	506	$552\frac{2}{9}$	$599\frac{2}{5}$

Or d'autant qu'on ne peut pas toûjours s'arrester à ces mesures, & que les lieux ne le permetent pas; si est-ce toutes-fois qu'il n'est pas à propos de poser la Courtine moins de 60. toises, si ce n'est en des Forts de campagne, & alors la face auroit 40. toises, & le flanc 15. selon laquelle position les autres lignes seroient $\frac{1}{6}$ moins qu'elles ne sont dans la table precedente.

Il est à remarquer, que iusques à present personne n'a encore baillé aucunes regles & maximes sur la construction d'icelles fortifications, qui soient vniuersellement suiuies par ceux qui pratiquent & qui enseignent cette science. Car quelques-vns veulent qu'on donne 1000. pieds au costé de la Figure, 500. à la Courtine, 400. au Pan ou face du Bastion, & 150. au Flanc; Les autres commencent par le Pan ou face du Bastion, & donnent à celuy du grand Royal 400. pieds, au moyen Royal ils donnent 350. pieds, & au petit Royal ils donnent 300. pieds, & baillent à la Courtine les $\frac{5}{4}$ de la Face & au Flanc les $\frac{2}{5}$.)

D'autres diuisent tout le costé interieur du Poligone en 5. parties egalles, trois des-

quelles ſont pour la Courtine, & les deux autres pour les demy gorges. Et pour auoir la Face ou Pan, ils prennent les $\frac{2}{3}$ de la Courtine, & pour le Flanc ils prennent $\frac{1}{4}$ de la Courtine, ils font la Capitalle de la gorge & de ſes $\frac{3}{4}$

D'autres diuiſent le coſté interieur du Poligone en 6. parties, 4. deſquelles font la Courtine, les deux autres les demy gorges; ils éleuent les Flancs du quart de la Courtine, puis ils tirent vne ligne du Flanc d'vn Baſtion à ſon autre flanc, icelle couppe la Capitale en angles droits, & la moitié d'icelle ils la poſent ſur la Capitale, qui donne la pointe du Baſtion & fait l'Angle flanqué de 90. degrez à l'Exagone, & en ſuite de tous les autres, il n'y a que le quarré & le Pentagone qui ont leur conſtruction particuliere. Cette Methode a eſté tirée du Caualier Tenſiny, qui a eſté traduit de langue Italienne en François, par le Cheualier de Ville.

Maximes des bonnes Fortifications.

1. Que l'Angle flanqué ne ſoit moins ouuert que de 60. degrez, ny plus ouuert que de 90.

2. Que plus l'Angle flanquant eſt ſerré meilleur il eſt.

3. Que la plus grande Ligne de deffence, fichante ne doit exceder 120. toises, sinon aux lieux contraints ou elle peut estre de 130. à 150. toises.

4. Que tant plus il se prend de deffence en la Courtine tant meilleur il est.

5. Que tant plus la gorge du Bastion est grande & aussi l'épaule, tant mieux est.

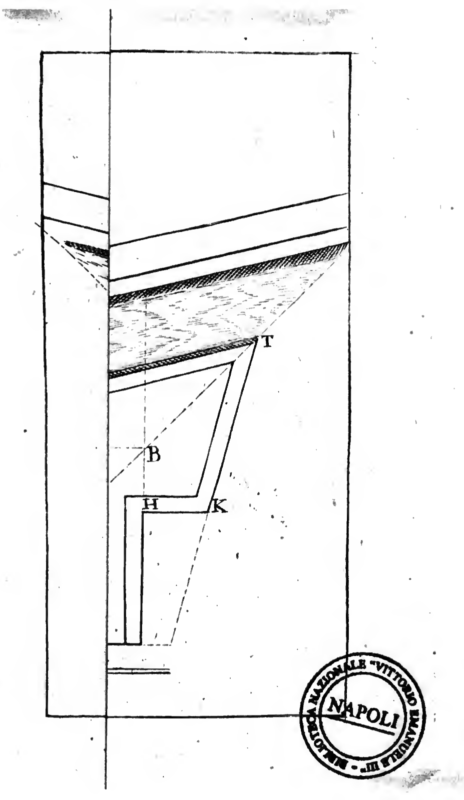
6. Qu'en tous Bastions & Bouleuarts il y ait deux espaules, chacunes desquelles ne soit moins de 15. toises, & tellement posées que la gorge ne soit moins de 20. toises. Cecy dit venons à la construction generale des Places de Guerre regulieres, nous commencerons par le quarré.

CONSTRVCTION DV Quarré.

PLANCHE III.

CHAPITRE V.

NOvs auons cy-deuant enseigné à trouuer les Angles des fortifications & des Poligones, & auons mis la table de l'ouuerture


T
B
H
K



uerture & valeur d'iceux, & en suite
randeur des lignes contenuës en la for-
cation des neuf premieres figures regu-
res, & par le moyen du demy Diametre,
quelles, & du costé interieur de chacu-
d'icelles, on construira facilement tous
Poligones suiuans.

Premierement soit pris le demy Diame-
du quarré qui se trouue en la table de
$\frac{1}{3}$ sur quelque échelle, nous prendrons
y la ligne des parties égales du compas
proportion, cela fait nous décrirons vn
rcle de cette ouuerture, puis nous pren-
rons le costé interieur sur la mesme échel-
des parties égales, & cette ouuerture se
rouue de $103\frac{5}{6}$ & le Compas commun
stant ainsi ouuert, on le portera à l'entour
le la Circonference du Cercle décrit, &
ette ouuerture entrera iustement quatre
ois à la Circonference; puis de point à au-
tre on tirera des lignes ocultes qui inscri-
ront le quarré, cela fait on tirera les Dia-
metres prolongez sufisamment, & on di-
uisera vn des costez en deux parties égales,
comme icy le costé A. B. estant diuisé en
deux également au point E. ce fait on
prendra 36 des parties de l'échelle & on

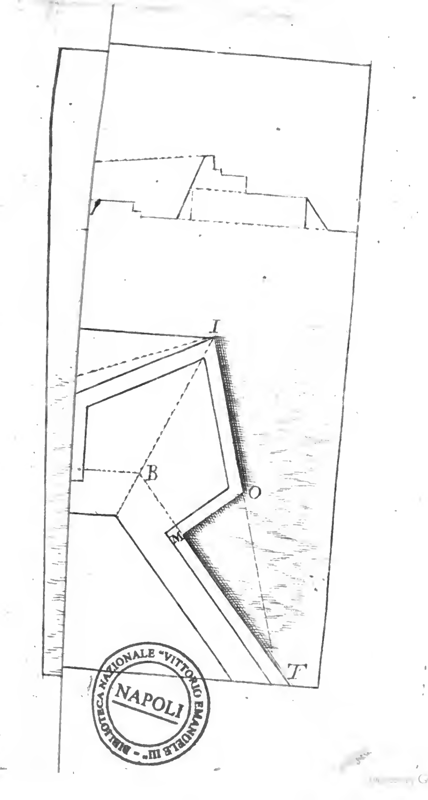
posera le Compas en E. & l'autre point en G. & F. alors G. F. sera la Courtine & A. F. & G. B. seront les demy gorges que l'on portera de B. en H. d'A. en I. puis on éleuera des Perpendiculaires sur chaque demy gorge que l'on terminera par le quart de la Courtine, comme icy d'F. en O. & de G. en P. finalement on prendra les $\frac{2}{3}$ de la Courtine, & on posera le pied fixe en O. & P. l'autre point marquera sur la capitale prolongée, la pointe du Bastion en Q. & A. Q. sera la capitale, ou B. T. son égalle que l'on portera par tout aux autres capitalles, cela fait on tirera les faces O. Q. P. T. & C. & sera fait selon le requis.

Nous auons proposé en cette construction vne échelle qui represente celle du Compas de proportion, dont on se pourra seruir.

Construction du Pentagone.

PLANCHE IV.

POur faire la Forteresse Pentagonale, il faut premierement prendre son diametre qui se trouue dans la table de 96.


I
B
O
M
T

toises, ie prens l'interualle sur l'échelle de 96. & de cette ouuerture ie décris vn Cercle, cela fait ie cherche son costé interieur dans ladite table que ie trouue de $113\frac{1}{4}$ ie prens $113\frac{1}{4}$ sur l'échelle, & porte cette ouuerture à l'entour de la Circonference, comme icy A.B. & B.T. & ayant tiré les costez interieurs du Poligone, ie diuise A. B. en deux également au point E, & ie prens 36 toises sur l'échelle & pose le Compas au point E. & l'autre pointe en D. & en C. & C.D. sera la Courtine A. C. & D. B. les demy gorges que l'on portera de B. en M. & d'A. vers N. & ainsi par tous les côtez, puis on éleuera des Perpendiculaires ausquelles on posera le quart de la Courtine, sçauoir est C.F. D.G.M.O. & N. P. ce fait du point du centre on tirera les Demis Diametres interminés auec des lignes oculte s; finalement on prendra 48 des parties de l'échelle, & le Compas demeurant ainsi ouuert, on posera le pied fixe d'iceluy au point F. & l'autre pointe sur le demy Diametre prolongé, & donnera le point H. & H. A. sera la capitalle qui vaudra $42\frac{1}{25}$ on fera le mesme sur G. O. P. & on aura les faces G.I. I.O. & C. & ayan tiré

les Courtines C.D. & M. T. les deux Bastions seront acheuez & seront les $\frac{2}{5}$ du Pentagone qui sera facile d'acheuer.

Il faut remarquer que par le moyen du demy Diametre & du costé interieur, & les proportions que nous donnons de la face à la Courtine & du flanc, les Angles deuiennent ouuerts de la grandeur que nous auons posée en la table des angles, & les lignes de semblable longueur qui sont posées dans la table des lignes du grand Royal, & par cette construction on fortifiera tant de Poligones que l'on voudra.

Construction de l'Exagone.

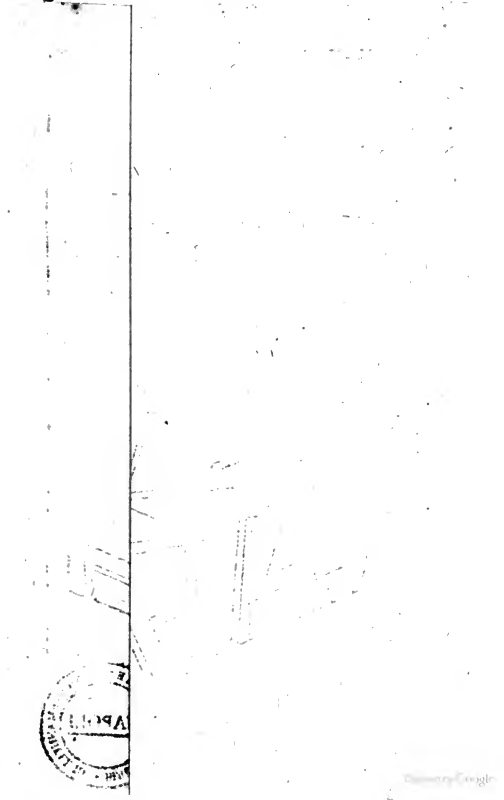
PLANCHE V.

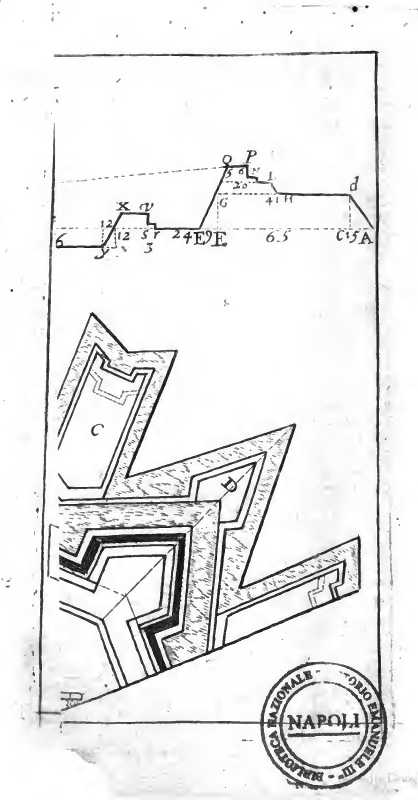
L'Exagone sera fortifié en décriuāt vn Cercle du demy Diamettre interieur qui se trouue dans la table de 141$\frac{1}{3}$ & parce qu'en cette figure les costez sont égaux à leur Diamettre, il faudra prendre iceux costez de la mesme ouuerture qui s'y trouuera 6 fois, puis ayant tiré des lignes blanches, l'Exagone sera inscrit au Cercle, cela

a-
lu

u
&
a
s
e
t
t






Q
P
I
d
G
H
X
v
E
E
C
A
6.5
C
D

fait on tirera des lignes du centre par tous les Angles lesquelles seront interminées, puis on diuisera les costés chaçun en deux égallement, & on posera 36 toises de part & d'autre pour auoir la Courtine, & le reste sera pour les demy gorges que l'on terminera par tous les costez de la figure, puis on éleuera les flancs du quart de la Courtine, & ayant pris 48 parties de l'échelle auec le Compas commun, on posera l'vne des pointes à l'extremité d'icelles Perpendiculaires, & l'autre pointe sera posée sur la capitale prolongée qui terminera la capitale, duquel point on tirera les faces des Bastions, & ainsi continuant sur tous les costez de l'Exagone sera construit selon le requis.

De l'Eptagone.

PLANCHE VI.

LA construction de cette Figure se fait comme les precedentes, nous auons icy marqué son terre plain, son Parapet, son Fossé, sa Contr'escarpe, des ouurages à corne sur les Courtines, marquez par C. & des demies-Lunes sur les Angles flanquez des Bastiõs marquez par D. auec leur

petit fossé vers la campagne, & vn profil auec vne double Banquette au Rampart, son chemin couuert, son fossé auec sa canette au milieu, & la Contr'escarpe, son Coridor, son Parapet & son Glacis qui se va perdant vers la campagne, le tout auec ses mesures que nous ferons voir cy-apres, auec la suputation des Ouurages sur le plan de la campagne; & ceux du fossé, afin de connoistre la iuste largeur & profondeur d'iceluy, selon ceux qui sont sur la ligne du plan A. B.

Iusqu'icy nous auons declaré tout ce qui est necessaire pour la construction des Places de guerre Royales : Maintenant nous dirons quelque chose du Rampart, du Fossé, & des autres parties necessaires à la Fortification.

DV PROFIL.

CHAPITRE VI.

Construction du Profil en la PLANCHE VI.

SOit premierement tirée la ligne terre ou plan de la campagne A. B. si gran-

de qu'il ſera de beſoin, & à l'extremité de laquelle au point A. on terminera 15. pieds vers C. ſur lequel point on éleuera vne Perpendiculaire auſſi de 15. pieds terminé par D. duquel point on tirera vne Paralelle à C. F. qui a 65. pieds, & D. G. auſſi 65. pieds, ſur lequel eſt poſé le Parapet qui a pour baſe auec ſes deux Banquettes 27. pieds; dont la premiere a 4. pieds de large & vn demy de haut, & la ſeconde 3. pieds de large & vn demy de haut, & 20. pieds pour le Parrapet, qui a 6. pieds de haut, y compris la Banquette, & par le dehors 5. pieds, le chemin couuert E. S. a 24. pieds, ſon Parapet 6. pieds par l'interieur auec ſa Banquette S. R. de 3. pieds de large, & vn & demy de haut, la hauteur dudit Parapel en dehors a 4. pieds, le Foſſé par le haut a 120. pieds, & par le bas 96. ſes pentes ou talus ont chacun 12. pieds, & la profondeur Perpendiculaire auſſi 12. pieds; Le Coridor 20. de large, ſon Parapet 6. pieds, ſon Banquet 3. pieds, & vn & demy de haut, le glacis de la campagne eſt H. I. B. long de 80. pieds.

La Cunette qui eſt au milieu du foſſé a de large par haut 8. pieds, & par bas 4.

pieds, ſa profondeur 6. pieds.

Or quoy que nous ayons donné ces grandeurs à tous ces Ouurages (il faut quelquefois pour auoir la terre neceſſaire pour accomplir tous les trauaux qui ſont au deſſus du plan de la campagne) on eſt contraint de faire le Foſſé plus large, ou plus profond qu'il ne ſeroit de beſoin, c'eſt pourquoy il faut venir à la ſuputation de toutes les parties de l'Ouurage fait au deſſus du plan, deſquelles on fera addition, que l'on mettra à part, puis on prendra la ſuperficie des deux Triangles Rectangle, cauſez par les Perpendiculaires & les pentes ou talus du foſſé, leſquelles on tirera de la ſomme cy-deuant trouuée, cela fait on multipliera la longueur du foſſé 96. par ſa profondeur 12. & ſon produit eſtant moindre démontrera qu'il faut aprofondir, ou élargir ledit foſſé; ce que nous enſeignerons par les regles ſuiuantes.

Maintenant il faut trouuer la largeur du foſſé, Y. Z. ſelon la proportion cy-deuant donnée, qui eſt 96: & la profondeur 12. pieds, qui eſt, & Z.

Nous ſuputerons toutes les parties qu'il faut éleuer au deſſus de la campagne,

comme il s'ensuit.

Premierement, le triangle A. C. D. a les deux costez de l'angle Dorit Cogneus, ayant chacun 15. pieds, dont sa superficie aura $112\frac{1}{2}$.

Le Parallelogramme G. C. a les costez cogneus, sçauoir F. C. 65. pieds, & F. G. 15. pieds, sa superficie aura 975. pieds.

Le Rectangle G. L. a 24. pieds en longueur, & en hauteur 3. pieds, sa superficie sera de 72. pieds, son petit marche-pied. I. H. a 2. pieds sur vn & demy, vient 3. pieds, & la Banquette O. N. P. a $6\frac{3}{4}$.

Le Parapet a 20. sur 5. de hauteur, vient 100.

Le petit triangle O. P. a 20. sur vn, vient 10. le petit triangle O. 5. a $2\frac{1}{2}$.

Le triangle G. F. E. qui a 15. sur 9. sa superficie est de $67\frac{1}{2}$ pieds.

La Banquette de la fausse-Braye a $6\frac{3}{4}$.

La Tablette X. S. contient 100. pieds, & son petit triangle 2. pieds sur 4. vient 4. pieds.

La Banquette du Glacis I. H. B. a 6. pieds $\frac{3}{4}$.

Et le Glacis ayant pour B. H. 80. pieds, & I. H. 6. ce triangle contient 240.

Tous lesquels Ouurages font 1806. pieds $\frac{3}{4}$.

Desquels il faut soustraire les deux triangles Rectangles du fossé, qui contiennent 144.

Il restera Y. &c. 1862$\frac{3}{4}$. que doit auoir le Rectangle Y. &c. Mais il n'a que 1152. dont il faut l'élargir, afin de n'estre pas contraint de chercher des terres plus loin.

Et pour le sçauoir precisément, il faut diuiser les 1862. par 12. s'il n'y auoit point de Cunette. Mais il y a en ce profil vne Cunette qui a 36. pieds de superficie, qu'il faut tirer des 1862$\frac{3}{4}$ resteront 1826. qu'il faut diuiser par la profondeur 12. viendra la vraye largeur que doit auoir le fossé qui sera 152. pieds.

212 $\frac{1}{2}$
975
72
3
6 $\frac{3}{4}$
100
10
2 $\frac{1}{2}$
67
6 $\frac{1}{2}$
100
4 $\frac{3}{4}$
6 $\frac{3}{4}$
240
1806 $\frac{3}{4}$.

Que si le terrain ne permet pas de l'élargir & qu'il soit necessaire de l'aprofondir, on diuisera les 1826. par la largeur 96. & viendra la profondeur requise pour fournir aux Ouurages specifiez, qui sera 19. pieds, peu plus de profondeur.

Les Profils des autres Ouurages se feront en la mesme maniere que ceux du grand Royal, selon la proportion des Ouurages

ſpecifiez au deſſus de la ligne terre, auec vne largeur du Foſſé propoſée à l'auenture, que ſi elle eſt moindre on trouuerra la largeur ou profondeur par les preceptes cy-deuant enſeignez.

Nous auons icy mis vne Citadelle auec ſa fauſſe-Braye, ſon relais ou berme, & ſon foſſé auec ſa Contr'eſcarpe & les baſtimens de la place, le tout veu d'vn lieu eminent. C'eſt la 7. Planche.

Il y a encore diuerſes manieres de fortifier les places, par le moyen des Angles & des Proportions de la face à la Courtine & du flanc. Marolois enſeigne à fortifier les Places de Guerre regulieres, par le moyen des Angles & d'vne ligne donnée au milieu, de laquelle il met 72. toiſés ou 36. verges pour la Courtine, 24. pour la face, & 9. pour le flanc, à l'extremité duquel il fait l'Angle de l'épaule de la figure choiſie, puis il tire vne ligne blanche interminée, où il met 24. verges de part & d'autres de la tenaille, & à leur extremité il tire le coſté exterieur, ſur lequel il fait les deux Angles du demy Poligone auec des lignes blanches, leſquelles ſe coupent au centre de la place, & pour acheuer icelle, il poſe le Compas au

Centre, ouuert du demy Diametre interieur, décriuant vn cercle dans lequel se trouue tous les costez interieurs égaux au dõné de la figure choisie, son angle flanqué vient aussi à estre droit au Dodecagone.

La maniere de Fritacq c'est la mesme, sinon qu'il change ses Angles, faisant l'Angle flanqué droit à l'Enneagone.

Golteman change aussi ses Angles, & veut que l'Angle flanqué vienne droit au Decagone.

Dogain s'est seruy de toutes ces manieres ayant amassé tous les plans de ces trois auteurs; leurs constructions, & leurs maximes.

Le Comte de Pagan a trouué vne autre maniere de fortifier toute extraordinaire & fort bien pensée.

La Fortification d'Errart de Barleduc a esté mise en lumiere sous le regne d'Henry le Grand.

Il en fit de deux constructions, l'vne ou il faisoit le flanc Perpendiculaire sur la face du Bastion, & à l'autre il fit les flancs Perpendiculaires sur la Courtine, qui se troua beaucoup mieux.

Apres tant de diuerses manieres de con-

ſtruire les Places de Guerre, nous en donnerons icy vne toute nouuelle, qui nous a eſté donnée par vn grand Capitaine, qui eſt la 8. Planche.

Premierement on décrit vn Cercle dans lequel on inſcrit le Poligone, comme en cette figure Pentagonalle, cela fait on donne 72. toiſes à la Courtine, & le reſte eſt pour les demy gorges, comme icy la Courtine D.E & la demy gorge E.H.& ſur D.E. on éleue des Perpendiculaires de 24. toiſes, comme icy F. E. deſquels on en prend 14. pour faire la portion du Cercle E.I. qui ſera auancé vers le foſſé de 7. toiſes, & dans lequel on poſe le Canon, & pour les 10. toiſes reſtant, ce ſera pour mettre 20. Mouſquetaires pour eſſuier le foſſé, les faces auront 42. toiſes, & les capitales autant, le foſſé eſt poſé de 20. toiſes de large, & celuy des Rauelins de 10. toiſes, la Contr'eſcarpe aura 24. pieds, ſon foſſé 10. pieds, les dehors N. N. ont chacun deux portions de Cercle pour y poſer quelques pieces de campagne, & les angles flanquez pour les Mouſquetaires; & vers la campagne, on y fait vn ouurage en forme de bec de Corbin qui ſe peut deffendre auec le Canon, & vne pointe

auancée pour la Mousqueterie. Cette piece est à la place d'vn Ouurages à Corne marqué B. C. Les Pons O. O. sont à couuert, les Rauelins R. couurent les Courtines, & les pons L. L. Les Bastions plains sont Z. & les Bastions vuides sont marquez Y. la Place d'armes est G le Rampart est V. V. V. est large de 40. pieds, son Parapet 20. pieds, son Relais 6. pieds. Il y a trois portes en cette Place de Guerre, nous auons marqué des lignes sur la tenaille A. C. D. E. F. B. pour faire voir quelle est la deffence de cette Place, & combien de feu il y aura pour deffendre le grand & le petit fossé; chose qui est la plus importante pour la conseruation d'vne ville de Guerre.

COMME IL FAVT FORTIFIER toutes sortes de Lignes.

CHAPITRE VII.

NOus auons icy à considererde trois sortes de lignes, à sçauoir celles du grand Royal, celles du moyen Royal, &



celles du petit Royal. Celles du grand Royal ſont celles de noſtre table des Places de guerres Royales, qui ont pour ligne de deffence, la portée du Mouſquet qui eſt enuiron 120. toiſes, la Courtine de 72. toiſes, la face 48. & le flanc 18. toiſes.

Le moyen Royal a la ligne de deffence 100. toiſes, la Courtine 60. toiſes, le flanc 15. & la face 40. toiſes.

Le petit Royal, ſa ligne de deffence a 90. toiſes; la Courtine 54. la face 36. & le flanc 13. toiſes & demie.

Sur la proportion deſquelles on pourra fortifier vne ligne ou pan de muraille telle qu'elle ſoit, toutesfois il ne faut pas qu'elle ſoit moindre que 80. toiſes, ny plus grande que 140. toiſes, car cela combatroit les maximes de la bonne Fortification.

Soit propoſé de fortifier le pan de la muraille A.B. qui ſe trouue de 100. toiſes, & que l'on veut faire ſeruir de Courtine prolongée ou coſte interieure de la place Pentagonalle, ſoit premierement diuiſée la ligne A.B. en a égallement par la ligne Perpendiculaire F.P. coupant la ligne A.B. au point E. auquel point on poſera le pied fixe du Compas ouuert de la moitié de la

Courtine qui a 60. toises, on prendra donc 30. des parties de l'echelle d'E. en C. & en D. puis on esleuera des flancs sur C. D. de 15. toises : Et pour auoir les capitalles & le Centre de la Place, on fera sur la ligne A. B. deux Angles, chacun de 54. degrez, moitié de l'Angle de la Circonference du Pentagone, & on tirera des lignes blanches interminées du point A. à l'extremité des 54. degrez, & icelle ligne couppera la Perpendiculaire au point F. duquel point on tirera la ligne F. B. interminée vers H. cela fait on posera le Compas aux extremitez des flancs en I. & ouuert de 40. des parties de l'échelle, & l'autre pointe se terminera en G. & H. desquels on tirera des faces G. I & H. K. & sera faite la tenaille sur la ligne A. B. requise; les demy gorges sont A. C. & B. D. les capitalles A. G. & B. H. les flancs prolongez C. O. & D. Q. les lignes de deffence razantes sont G. M. & N. H. les fichantes sont G. D. & C. H. les seconds flancs sont C. N. & M. D. les capitalles A. G. & B. H. les capitalles prolongées F. G. & F. H. le costé exterieur est G. H.

PLANCHE

Fortifier vn Pan de muraille qui s'est trouué capable de soustenir deux Bastions d'vn Pentagone, la Ligne estant de 250. toises.

PLANCHE IX.

SOIT la muraille A. B. de 250. toises, sur laquelle on veut construire deux Bastions d'vn Pentagone.

Soit premierement trouué le centre C. qui sera aisé, considerant que cette ligne soûtient deux Angles du centre, chacun de 72. degrez en cette figure, lesquels font 144. qu'il faut titer de 180. reste 36. pour les deux Angles de la base A. B. qui sont 18. pour chacun, puis ayant tiré vne Perpendiculaire interminée sur le milieu de la ligne A. B. l'on fera les Angles B. A. C. & C. B. A. chacun de 18. degrez, & ayant tiré les lignes A. C. & C. B. on posera le pied fixe du Compas au centre C. ouuert de l'interualle A. C. décriuant l'Arc A. D. B. cela fait on tirera les costez exterieurs A. D. & D. B. & des points A. & D. soient faits les Angles diminuez D. A. E. & A. D. F. de la figure choisie, qui sont icy de

D

chacun dix-neuf degrez & demy, il faut trouuer la face du Bastion, posant au premier lieu d'vne regle de proportion, la soûtendante du grand Royal du Pentagone, qui se trouue de 262. & $\frac{2}{3}$, au second, la face du Bastion Royal 48. toises, & au troisiesme les 250. toises, en disant, si 262. donnent 48. Comt. 250, la regle estant faite viendra enuiron 45. toises pour la face du Bastion, & pour auoir la Courtine, il faut prendre la moitié de la face qui est 22 $\frac{1}{2}$ qu'il faut adjoûter à icelle, viendra 67 $\frac{1}{2}$ toises pour la Courtine, & ayant pris le quart des 67 $\frac{1}{2}$ on aura le flanc de 16 $\frac{7}{8}$, parquoy nous prendrons chacune des faces des Bastions A. E. D. F. de 45. puis des points E. F. nous éleuerons des Perpendiculaires sur A. D. les flancqs E. H. & F. I. que nous ferons de chacun 16. $\frac{7}{8}$, puis ayant tiré la Courtine H. I. prolongée en ligne oculte iusqu'en L. K. qui sera le costé interieur, & qui termine la capitale A. L. & K. D. cela fait il sera aisé d'acheuer toute la fortification proposée, comme il se voit dans la Planche 9. figure seconde.

Fortifier vn Pan de muraille ayant 190. *toises, & qu'icelle serue de costé interieur d'vn Exagone.*

SOit A. B. le Pan de muraille sur lequel on veut construire deux Bastions d'vn Exagone.

Soit premierement trouué le centre C. comme il est cy-deuant enseigné au Pentagone, faisant l'angle B. A. C. & A.B.C. chacun de 30. degrez, & ayant tiré des lignes blanches, elles se couperont au centre C. duquel point on décrira la portion de cercle A. D. C. & du centre C. soit tirée vne ligne qui diuise l'Arc en deux égallement au point D. duquel on tirera le costé interieur A. D. que l'on diuisera en deux égalle au point E. puis soit cherché la valleur de la Courtine en disant, si 205. soûtendantes de deux costez interieurs du grand Royal donnent 72 de Courtine, que dõneront 190. la regle faite viendra peu plus de 66. toises & $\frac{3}{4}$ pour la grãdeur de la Courtine, & partant le flanc sera prés de 17. la face de 44 $\frac{1}{2}$, soit donc pris E.F. & E.G. chacun de 33. toises $\frac{3}{8}$, & les flancs Perpendiculaires F. H. & G. I. chacun de 17. toises

peu moins, & les faces H. K. & I. L. chacun de 44. & demy, & par ainsi seront construits les deux demy Bastions, comme il estoit requis, car il est aisé d'acheuer la figure. Les Rampars & costez des villes à fortifier sont aisez, quelque grands qu'ils soient, sçachant la quantité de Bastions dont ils sont capables, pour seruir de soûtendantes, soient exterieurs ou interieurs, ayant les soûtendantes du Grand Royal, que l'on trouue dans les neuf premieres figures regulieres des places Royalles, cette partie, auec l'inuention de fortifier les Angles d'vne place est la plus commode du monde pour r'establir des villes non fortifiées, & pour les rendre fortes ou il est necessaire, pour soûtenir contre vne armée ennemie.

Apres auoir donné les preceptes pour fortifier les Rampars & murs des villes, seruant de substendantes, nous enseignerons à les fortifier auec des Bastions Plats.

Construction des Bastions Plats.

Soit la Muraille A. B. de 138. toises, & A. B. centre de deux Bastions, ausquels on fera les capitalles chacun de 50. toises, la ligne de gorge A. D. de 29. toises, & le

flanc D. E. de 20. & la face de 41. toises $\frac{3}{4}$, mais l'Angle flanqué sera de 88. degrez, la ligne de deffence fichante de 120. toises ou enuiron, A. I. & B. K. seront aussi les autres demy gorges & les flancqs I. T. & K. O. égaux à D. E. & les Angles flanquez seront C. M. la Courtine D. F. aura 80. toises, & ainsi tout I. K. sera 196. toises, les extremitez de la muraille faisant angle auec les autres costez on y fera des Bastions construits sur l'Angle en le diuisant en deux parties égalles, tirant vne capitalle prolongée & faisant des demy gorges proportionnées au Poligone, on y éleuera des flancqs aussi proportionnez, comme aussi la capitalle, puis tirant des faces l'Angle du mur sera fortifié exterieurement, comme il se voit en la Planche 9.

On le peut aussi fortifier par l'interieur en tirant la capitalle vers le centre, & la posant de la grandeur proportionnée, puis de son extremité on tirera des paralelles, qui seruiront de costez interieurs de la place sur lesquels on marquera les demy gorges, & sur icelles on éleuera des flancqs selon la proportion, & de leur extremité on tirera les faces du Bastion, & sera fait se-

lon le requis, & comme il se voit par la figure 4. & 5. de la planche 9.

DE LA FORTIFICATION Irreguliere.

CHAPITRE VIII.

PREMIEREMENT nous traiterons des Places qui ont les Angles & les lignes propres à fortifier, & nous rejetterons celles qui sont trop petites, estant trop éloignées des Places Royalles.

En la Fortification des Places irregulieres, il y a tant de cas, qu'il est presqu'impossible d'en donner vn entier éclaircissement, mais afin qu'on en puisse tirer quelque instruction pour s'y gouuerner, ie mettray icy les choses que ie iuge estre plus generalle pour seruir de regle commune à tous les autres.

Il y a diuerses sortes d'irregularité en la Fortification, à sçauoir.

Celle de la difference des lignes & des Angles.

Celle qui a les costez & les Angles égaux, mais inégaux en force par la situation & par la matiere.

Comme vne place ſituée ſur le bord d'vn precipiſſe ſoit d'vn rocher, ou de quelque eminence.

Et ainſi d'autres irregularitez que l'on découure en les voyant.

Que ſi l'on propoſe quelque place qui ait les Angles & les lignes propres à fortifier, comme les lignes faiſant 120. toiſes à 135. & qui ne ſoient moindres, comme il eſt dit cy-deuant de 80. toiſes, ny plus grandes de 140. toiſes, & les angles ouuerts de 60. à 90. degrez, on ſe ſeruira des Angles de la table ſans y changer aucune choſe. Quand deux lignes auront la proportion moyenne entre le grand & le petit Royal, tellement qu'ils ne s'excedent que de 6. à 8. toiſes, & qu'ils font vn Angle bon à fortifier, il ſe faut regler ſelon la proportion de la plus petite ligne, & y faire le Baſtion entier, ſelon la qualité de l'Angle auquel il doit eſtre mis.

A ce ſuiet conuient la figure des 7. Angles qui eſt dans la 9. Planche figure ſix, nous prendrons le Baſtion A. dont la ligne A. B. a la longueur de 130. toiſes, & la ligne A. C. 122. & 5. pieds, tellement que la difference n'eſt que de 7. toiſes & vn

pied, dont il appert ſelon ce qui eſt dit, que le Baſtion doit eſtre fortifié ſelon la proportion de la ligne A. C. à cauſe qu'elle eſt la plus petites de ces deux lignes.

Or l'Angle compris de ces deux lignes A. C. & A. B. eſt ouuert de 116. degrez, ie cherche dans la table des Angles le nombre qui l'aproche le plus, ie trouue que c'eſt celuy de 7. Angles.

Semblablement ie cherche dans la table des lignes, le Poligone interieur le plus aprochant de noſtre ligne A. C. 122. toiſes & 5. pieds, qui ſe trouue dans la meſme Fortereſſe de 7. Angles du grand Royal qui eſt 122 $\frac{2}{3}$ ou 4. pieds, tellement que la difference n'eſt que d'vn pied, laquelle n'eſt pas ſenſible, c'eſt pourquoy nous prendrons dans la meſme colomne la longueur de 25. toiſes $\frac{1}{3}$ pour la demy gorge, que nous mettrons ſur la ligne A. C. qui ſe termine au point C. & ſemblablement ſur la ligne A. B. qui ſe trouue en D. & ayant tiré des Perpendiculaires ſur D. & C. on y mettra 18. toiſes comme icy C. A. & C. D. ce fait ie diuiſe l'Angle C. A. B. en deux égallement auec vne ligne blanche interminée, ſur laquelle & au point R.

ie pose la longueur de la capitale qui se trouue dans la mesme colomne, à sçauoir de $42\frac{1}{3}$ terminée par A. B. puis tirant les faces du point B. vers les deux flancs, le Bastion sera acheué.

Semblablement voulant faire vn Bastion sur l'Angle C. la difference de la ligne A. C. à C. E. estant de 8. toises & vn pied; pourroient estre fortifiées selon la maniere cy-dessus; Mais pour suiure la proportion de chacune à part, il faut obseruer ce qui suit.

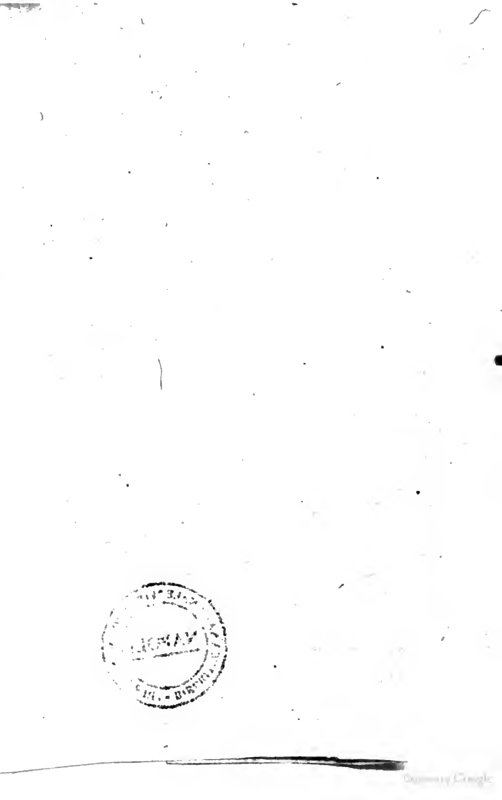
Puis que l'Angle A. C. E. est conneu de 141. degrez aprochant au plus prés de la figure de 9. Angles en nostre table, ie prens la plus petite des deux lignes, comprenant iceluy Angle, & ie cherche en la figure de 9. Angles, le Poligone interieur correspondant à la ligne C. E. laquelle a 114. toises $\frac{2}{3}$.

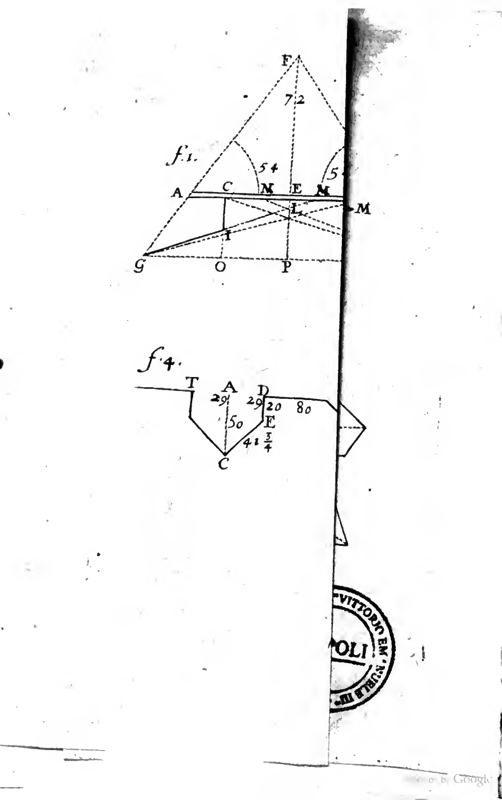
Ie trouue en la table du Poligone interieur 128. toises, qui excede de 13. toises $\frac{2}{3}$ la ligne C. E.

Maintenant il faut chercher la proportiõ & dire, si 128. donne de demy gorge 28. Comt. $114\frac{2}{3}$ la regle estant faite viendra 25. toises $\frac{3}{4}$ que nous mettrons sur la ligne C.

B. de C. en L. & du point E. tirant vne Perpendiculaire, sur laquelle ie mets l'épaule ou flanc qui sera trouué en faisant vne regle de proportion, disant si 128. donnent 18. combien 114 $\frac{2}{3}$, viendra 16. toises $\frac{1}{8}$ pour le flanc A. C. & pour auoir le second flanc il faut dire, si 128. donne 37 $\frac{5}{12}$, combien 114 $\frac{2}{3}$, viendra 31. toise $\frac{1}{3}$, que ie mets au point C. iusqu'en F. & tirant vne ligne de la lettre F. par le point A. interminée comme icy F. B. & l'vn des costez sera fortifié, l'autre costé A. C. dont la longueur est de 122. toises & 5. pieds, sera fortifié de la mesme maniere, en faisant vne regle de proportion pour le flanc, & pour le second flanc, & operant comme cy-deuant viendra l'autre face C. B. qui terminera l'Angle flanqué en B. & le Bastion de l'Angle C. sera acheué, ainsi seront fortifiez les Angles E. F. G. D. B. soit par la maniere de l'Angle A. ou par celle de l'Angle C. le tout comme la figure le fait voir.

Cette Place peut estre fortifiée selon la proportion de nos figures regulieres en cherchant la proportion de la Courtine, & prenant le quart d'icelle pour le flanc, &





f.1.
F
72
54
5
A
C
N
E
M
L
I
G
O
P
f.4.
T
A
D
29
29
20
80
50
E
41 3/4
C

ses $\frac{2}{3}$ de la Courtine pour la face, puis on cherche la proportion de la capitale de cette ligne à celle du grand Royal, & ainsi on peut construire toute la figure donnée.

On peut encor la fortifier Caualierement en diuisant les costez en 5. parties égalles, trois desquels seruiront pour la Courtin, & les deux autres pour les demy gorges, puis ayant diuisé chaque Angle on y marquera la capitale de la grandeur de la demy gorge & de ses $\frac{3}{4}$, & on tirera des Perpendiculaire, auec lignes ocultes interminées qui seront les flancqs, puis de l'extremité de la capitale on tirera des lignes de deffence sur les $\frac{2}{3}$ de la Courtine, laissant vn tiers d'icelle pour le second flanc, & ainsi continuant par tout, la Place sera fortifiée.

Comme il faut Fortifier vn Paralellogramme ou quarré long.

FIGVRE VII. DE LA PLANCHE IX.

SOit le Paralellogramme A. B. C. D. qu'il faut fortifier, duquel le costé A. B. est 230. toises, & le costé B. D. enuiron 100. toises, & il est trouué à propos de faire

ſur la ligne A. B. deux demy Baſtions d'vn quarré, & vn Bouleuart plat, au milieu.

Soit premierement fortifié le Coſté B. D. ſelon la proportion de la table que l'on poſera auſſi ſur A. C.

Et apres ſoit diuiſé A. B. en deux égallement & ſur le milieu ſoit eſleuée vne Perpendiculaire, ſur laquelle ſera poſée la capitalle ſelon la proportion du grand Royal, qui ſe trouue en la 4. figure de la 9. Planche, & on trouuerra auſſi la proportion des demy gorges & des flancs, puis on tirera les faces, & le Baſtion ſera acheué ſelon le requis, le tout par les preceptes cy-deuant donnez.

Comme il faut Fortifier les Places qui ont des Angles r'entrans dans la Place.

QVand on veut fortifier vne Place ſans changer ſa forme, il faut premierement fortifier les Angles ſaillans, comme il eſt cy-deuant dit, & pour les Angles r'entrans il faut y faire des demy-Lunes, ou autres Ouurages qui ſupplayent à leurs deffauts pour meilleure deffence.

Des Forteresses basties dans vne Isle.

DAns les Isles & lieux contraints où le terrain est borné d'eaux, il faut bien considerer la forme de la Place, & chercher de toutes façons la figure qui luy sera la plus propre; & pour la cognoistre on fera diuers plans sur le carton, que l'on posera dans le plan, & celuy qui le flanquera le mieux & qui remplira la Place plus auantageusement, sera le meilleur.

Comme il faut fortifier le costé d'vne Riuiere.

EN cette proposition nous nous seruirons de la figure 2. de la Planche 9. qui est la soustendante de deux costez d'vn pentagone, fort propre pour construire sur le bord d'vn fleuue, pour couurir vne Place de guerre, & pour se rendre maistre d'vne riuiere ou fleuue, mais il faut que la Ville commande cette place: car l'ennemy venant à gaigner telle place, pourroit estre maistre de la Ville, s'il n'y auoit des lieux de commandement.

La façon de joindre les Chasteaux aux Villes.

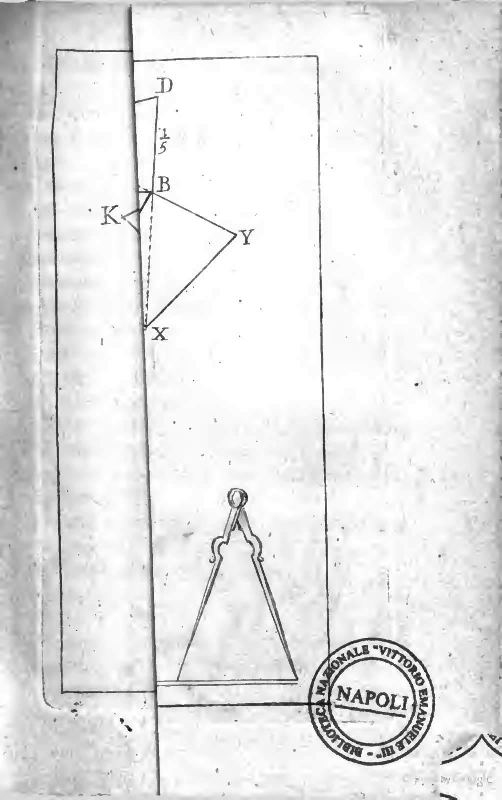
QVand on veut ioindre vne Citadelle à vne Ville, il faut faire en sorte qu'elle commande & tienne en deuoir les Citoyens en cas de rebellion.

Premierement, faut considerer la situation de la Place, si d'elle-mesme elle peut fauoriser les habitans, afin de remedier à tous les inconueniens pour plus de seureté.

Le tout estant bien concerté, on fera la Citadelle de quatre ou cinq angles, faisant en sorte qu'il y ait tousiours deux Bastions qui battent la Ville en acte ou en puissance, faisant aussi que les murs de la Ville viennent à terminer dans le milieu de la courtine de la Citadelle, afin que la partie externe soit plus en defense vers la campagne.

Comme il faut fortifier vn triangle equilateral.

COmbien que le triangle equilateral soit vne figure reiettée par les plus doctes en cette matiere, si est-ce que nous


D
1/5
B
K
Y
X

en donnerons vne construction assez conuenable.

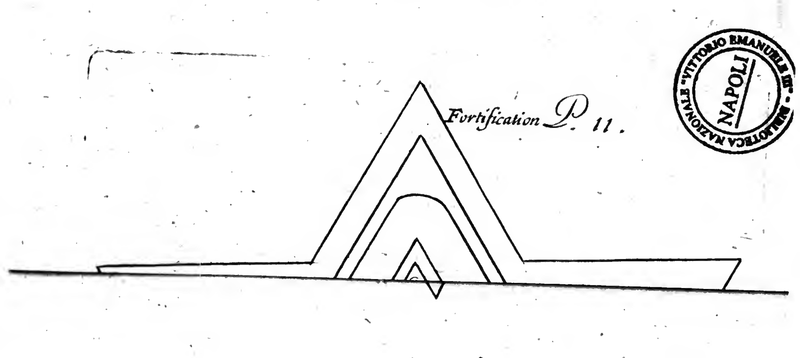
Soit donc le triangle A. B. C. duquel les costez soient diuisez en quatre parties esgales, deux desquelles seront pour la courtine, & les deux autres pour les deux gorges des deux demy-Bastions, que les Allemans appellent Moiniots : cela fait aux extremitez A. & B. on esleuera deux perpendiculaires où l'on posera vn cinquiéme du costé A. B. comme icy B. D. & A. E. puis on esleuera sur F. G. les flancs F. H. & G. I. desquels on tirera les lignes de defence F. I. D : & I. D. sera la face, de mesme on tirera la ligne de defence E. G. & E. H. sera l'autre face ; cela fait pour fortifier le costé A. C. on tirera H. A. prolongée iusques en K. faisant A. K. esgalie à A. E. & ayant tiré les flancs M. O. & N. P. les faces K. O. & P Q. le costé A. C. sera fortifié, & ainsi du costé C. B. la Place d'armes demeure aussi triangulaire, comme il se voit par la dixiéme planche.

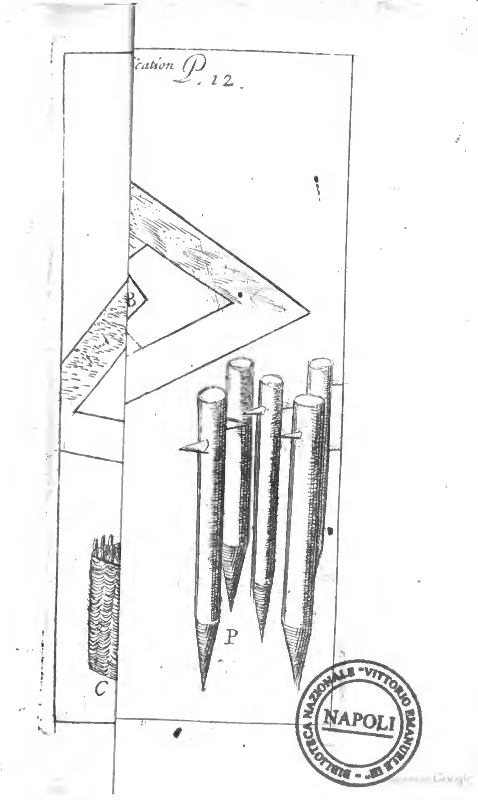
On peut encor fortifier le triangle equilateral en cette maniere.

SOit le triangle A.B.C. qu'il faut fortifier en forme d'vne Eſtoille.

Soient diuiſez ſes coſtez chacun en trois parties eſgalles comme icy A. G. G. H. & H.B.& de ſes extremitez L. M.on tirera la ligne D. E. eſgale à A. B. puis d'iceux poinčts D. E. on tirera les deux autres lignes occultes D.F.& E.F.& le triangle D. E.F. ſera eſgal au donné A. B. C. cela fait, on fera les angles r'entrans auec des lignes noires D. L. L. C. C. M. M. E. &c. & le triangle ſera fortifié, & ſera vne Eſtoille exagonalle auec ſon foſſé, ſon coridor & ſon glacis vers la campagne, comme il ſe voit en la planche 11.

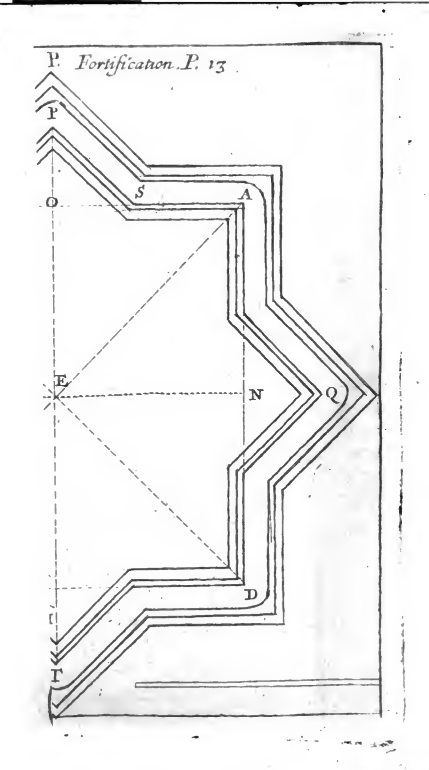
Le triangle ſe peut encor fortifier en y faiſant trois bouleuarts plats au milieu des trois coſtez.


Fortification P. 11.


ication P. 12.
B
P
C






P. Fortification. P. 13
P
S
A
O
E
N
Q
D
T

Comme il faut fortifier vne Place pentagonalle irreguliere par la methode Caualliere.

PLANCHE 12.

SOit le pentagone A. B. C. D. E. qu'il faut fortifier cauallierement.

Soient diuisez les costez chacun en cinq parties esgalles ; trois desquelles seront pour la courtine, les deux autres pour les demy gorges, sur lesquels on esleuera des flancs du quart de la courtine, & les capitalles de la demy gorge & de ses $\frac{3}{4}$ & de son extremité on tirera les faces à l'extremité du flanc, fortifiant tousiours chaque anglet de sa plus petite ligne : & ainsi continuant sur chaque costé, la figure pentagonale sera construite selon le requis.

Fortifier vn quarré regulier en ses costez, & irregulier en force.

PLANCHE 13.

SOit le quarré A.B.C.D. qu'il faut fortifier d'vne part de deux bastions en-

tiers, & de deux demy Bastions ou Moiniots, & le reste en tenaille : ce qui se fera par des diagonales B.D.& C.A. puis du milieu des costez O.N. on tirera des lignes O.M.& N.I. se coupant au centre E. & interminées occultement; cela fait, on prendra $\frac{1}{5}$ du costé A.B. que l'on portera au poinct O, se terminant en P.& N.Q.&c. puis on portera O.P. en O.R.& O. S. &c. Et du poinct B. par R. on tirera les lignes noires B.R, R.P.P.S,& S.A,&c. Et pour construire le bastion C.K, on le construira par l'interieur, faisant l'angle flanqué droit & que les côtez de la Place seruent de faces proportionnée à la courtine prolongée ou costé interieur M. K, & les flancs semblablement; & le Bastion sera fait & le demy, & le Bastion I. sera fait à l'exterieur au milieu du costé de la Place au poinct I. ayant marqué la capitale V. X. esgale à O. P. & du poinct X. on tirera X. Y. qui sera la ligne de defence rasante, où l'on terminera la face, & de son extremité on abaissera le flanc esgal à celuy du Bastion K. & ainsi de l'autre part, & la Place sera fortifiée selon le requis : la figure le demonstre suffisamment.

DE LA FORTIFICATION vniuerſelle.

CHAPITRE IX.

LA fortification vniuerſelle eſt appellée circonualation, dont celle-là qui eſt externe eſt dite circonualation exterieure, & celle qui eſt interne s'appelle circonualation interieure. Trenchées ſont principalement les lignes par leſquelles les quartiers ſont conioints, ſont appellez de continuation, & au dedans lignes de communication : Dans ces lignes on y fait diuers ouurages, des Redoutes quarrées, & quarrées longues, des demy-Redoutes, des Redents & autres ouurages legers pour eſpargner la dépenſe, on y fait des forts en tenaille de quatre, cinq à ſix angles; des forts à demy bouleuarts, & autres logemens. Les Redoutes ſont appellez Corps de garde, elles ont trois parties, la premiere à cauſe de leur forme, la ſeconde à cauſe de leur matiere, la troiſiéme au regard de leurs profils, leur forme les diſtingue en

regulieres quarrées, & en pallellogramme rectangle oblong.

Les redoutes quarrées ont pour le moindre costé huit toises, & pour les plus grandes douze toises, selon que la condition du lieu le requiert : à cecy conuient la redoute M. de la planche 14.

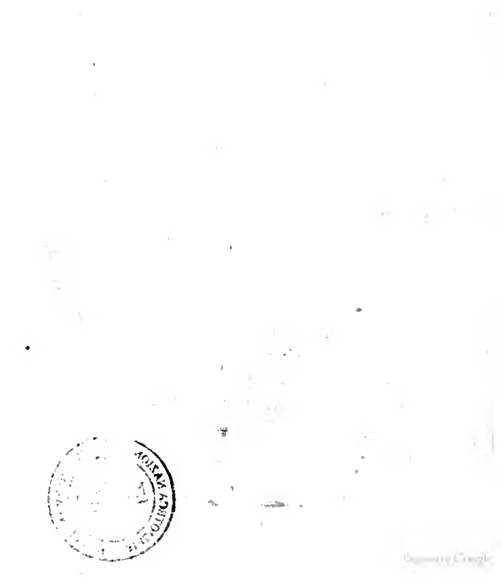
Celles qui ont la forme d'vn parallellogramme oblong ont ordinairement de circuit 24. 32. à 40. toises.

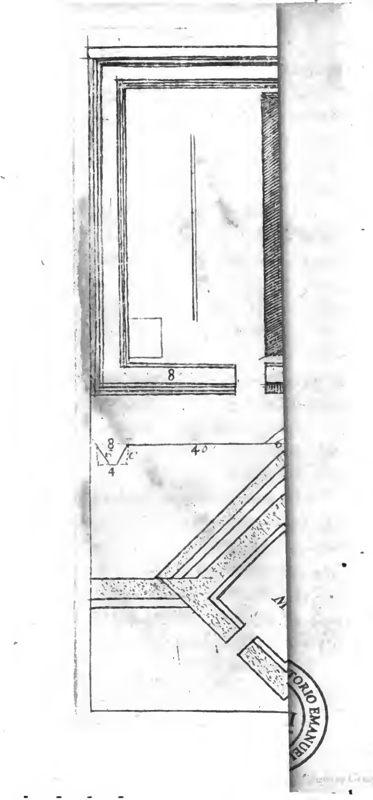
Des Estoilles.

LEs Estoilles se font rdinairement de quatre à cinq angles, elles ont pour costé exterieur huit à douze toises.

Construction d'vne Estoille quarrée.

SOit premierement fait vn quarré duquel les costez ayent huit à douze toises, comme il est dit, puis soit diuisé iceluy en quatre parties esgales auec les lignes occultes parallelles aux costez de la figure : cela fait, on diuisera la moitié de l'vn des costez en quatre parties esgalles, l'vne desquelles sera posée sur les perpendicu-




8
8
4
40
6

laires en dedans de la figure, puis des angles du quatré on tirera des lignes r'entrantes iusqu'à iceux points, & l'étoille sera construite.

Les Estoilles à 5. Angles.

Se font de mesme que celles à 4. angles, excepté que le demy Poligone exterieur est diuisé en trois parties, & le reste comme dessus, leurs profil est semblable à celuy des redoutes.

La largeur des sorties tant des redoutes que des estoilles, se fait en diuerses sortes, car quand il y faut metre du Canon les portes sont faites si larges que l'on y puisse passer le Canon.

Mais quand il n'y a point de batterie, les portes sont seulement larges de 2. pieds, ou deux & demy, afin qu'vn Soldat y puisse passer seulement.

Pour fermer la sortie, on se sert d'vn Pont-leuis fait de simple planche, & pour soustenir le Pont on y plante vn paut au milieu du fossé pour soustenir le Pont lors que l'on marche dessus.

Des Forts à demy Bouleuarts.

LEVR forme est quarrée ou triangulaire.

La construction du triangle est qu'il faut partager les costez, chacun en trois parties égalles, apres on prolonge exterieurement chacun costé en mesme ordre, posant vne troisiesme partie du costé du triangle sur la ligne prolongée, qui sera la capitale, puis on éleuera des flancs sur chaque tiers du triangle, de la longueur de la moitié de la capitale, & de ce point on tirera la face iusqu'au point extresme de la capitale, & ainsi par tout, & le triangle sera construit à demy Bouleuarts.

Des Forts quarez à demy Bouleuarts.

LEs Forts quarrez à demy Bouleuarts sont construits selon la proportion du triangle cy-deuant, les costez estant de 12. à 16. toises.

Construction des Batteries.

LEs Batteries se font en sorte que l'on puisse ruiner les Parapets des Ramparts & Bastions, & pour demonter les pieces de l'ennemy.

On les éleue selon la hauteur du Rampart, en sorte que le Canon puisse librement tirer 2. pieds plus bas que le dessus du Parapet, suiuant cela & en consideration de la distance, il faut éleuer lesdites Batteries prenant garde que le Canon estant posé sur vne superficie plane, qu'il soit éleué de 13. degrez, que si les distances sont grandes, il ne les faut tant éleuer que lors qu'elles sont petites.

On les fait larges selon la quantité & qualité des pieces, car vn demy Canon estant plus court qu'vn entier, il faut qne son lit soit aussi plus petit, & comme le Canon Royal monté sur son affust est long de 16. à 18. pieds, il est éuident que les Batteries doiuent auoir pour le moins 10. à 12. pieds de recul, qui font en tout 28. ou 30. pieds de profondeur, les 12. ou 15. pieds vers le

Parapet, se couurent de planches de chesne & le reste de clayes; au deuant se fait vn Parapet large de 16. à 20. pieds, sur lequel bien-souuent on met des gabions hauts de quelque 6. pieds, & larges de 3. pieds, remplis de bonne terre, faisant entre deux vn espace pour y mettre le boulet du Canon, lesquelles espaces si tost que le Canon a tiré se bouchent auec branchages & feuillages.

On fait aux batteries sur le bord du fossé des portes aux embrassures, qui se ferment en mesme temps que le Canon à reculé, affin d'estre cachez aux ennemis.

Le lit des batteries se fait d'vn pied plus haut sur le derriere qu'au deuant, afin que la piece ne recule pas tant, & aussi qu'on la puisse remettre en son lieu plus aisément.

Et comme chaque piece est large, a l'essieu d'enuiron 7. pieds, & donnant aux entredeux 5. à 6. pieds, viendra ensemble enuiron 12. à 13. pieds de largeur, pour chaque piece a l'essieu qui est sa plus grande largeur. Au bas d'icelle batterie sont les boulets, poudres & autres necessitez.

Vn Conducteur qui mesure la poudre,

& liure les balles, auec vn Gentilhomme de l'artillerie qui commande au Canõnier de tirer, & ne peut ledit Canonnier rien faire qu'il ne soit commandé dudit Gentilhomme, faut que les munitions soient couuertes de peau de cheual, pour éuiter le feu, & pour cet effet on fait vne fosse en terre.

La montée de la batterie se fait en glacis afin qu'on y puisse commodement monter & descendre, & principalement le Canon.

Il faut qu'elle soit proche des tranchées, afin d'estre bien-tost secouruë en cas de besoin, le tout comme il se voit en la Planche 14. auec son profil.

Des Tranchées d'approche.

LORS que l'on veut inuestir vne Place de guerre, la premiere chose que l'on doit faire c'est d'auoir son plan tant du dedans que du dehors, le plus exactement que faire ce pourra, & bien considerer la situation de la Place auec toutes les circonstances, comme s'il y a quelque che-

mins creux qui puissent seruir à commencer les tranchées, lesquelles ne se doiuent commencer plus prés que la portée du mousquet, & auant que de la commencer on pose vne batterie sur vne eminence ou lieu esleué naturellement ou par artifice, laquelle, batterie il faut dresser vers le lieu où l'on veut mener la tranchée, afin de pouuoir demonter les pieces de la Place, ruiner les deffences, & soustenir les pionniers destinez pour faire les trauaux.

Auant que de commencer cette batterie on fait des corps de garde de Caualerie & d'Infanterie, afin de soustenir les sorties des Assaillis; l'on pose des sentinelles perduës, qui s'auacent vers la ville afin de découurir si l'ennemy veut faire des sorties.

Aux Places fortifiées, elles se conduisent à la face d'vn Bastion, & quelquesfois de deux, apres auoir ruiné toutes les deffences.

La largeur de ses tranchées se fait premierement de 3. à 4. pieds, & autant de profondeur, iettant tousiours les terres du côté de la ville afin d'estre à couuert.

A mesure que les trãchées s'auancent on auance aussi les batteries, afin de mieux

ruïner les pieces de l'ennemy, qui seroient sur le Rampart.

A mesure que les batteries s'aprochent on élargit les tranchées sans les aprofondir à sçauoir iusqu'à 8. ou 10. pieds, afin qu'on y puisse mener le Canon pour les batteries, on s'en sert pour passer les chariots qui menent les facines pour la fabrique des redoutes & logements que l'on fait le long des tranchées, & principalement aux détours d'icelles, le côté de telles redoutes se prend de 40. à 50. pieds, l'époiseur du Rampart de 12. à 15. & la hauteur de 6. à dix pieds, elles sont esloignées les vnes des autres de 4. à 500. pieds.

Lors qu'il se rencontre quelque détour de ligne, veuë, ou enfillée de la ville, on garnit ces détours de gabions ou Corbeilles, quelquefois vuides pour empescher seulement la veuë, & quelquesfois plaines pour plus de deffence.

Lors qu'on est sur le bord du fossé on fait le Parapet plus épais de la tranchée, en sorte qu'il soit à l'épreuue du Canon, sa hauteur se fait presqu'égale à la hauteur du Rampart de la ville assiegée.

Et sur la Contr'escarpe se fait des batte-

ries afin de demonter les pieces s'il y en a dans les casemates ou sur les flancs.

Apres on perce la Contr'escarpe, faisant des galleries pour passer le fossé, comme il se voit en la Planche 15.

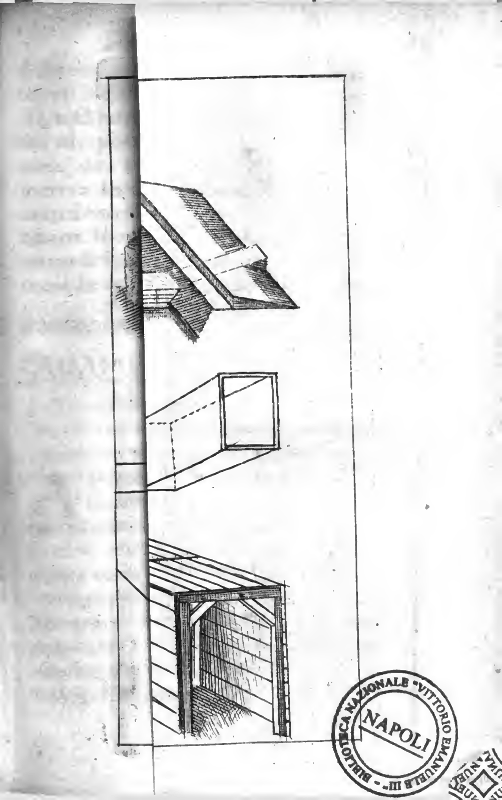
La hauteur des gallerie est d'enuiron 10 à 12 pieds, & leur largeur de huit à dix pieds, elles se font de pieces de bois de Charpente, & se reuestent de planches, & par dessus on les couure de terre, pour empescher que l'ennemy ne les brusle auec son feu d'artifice.

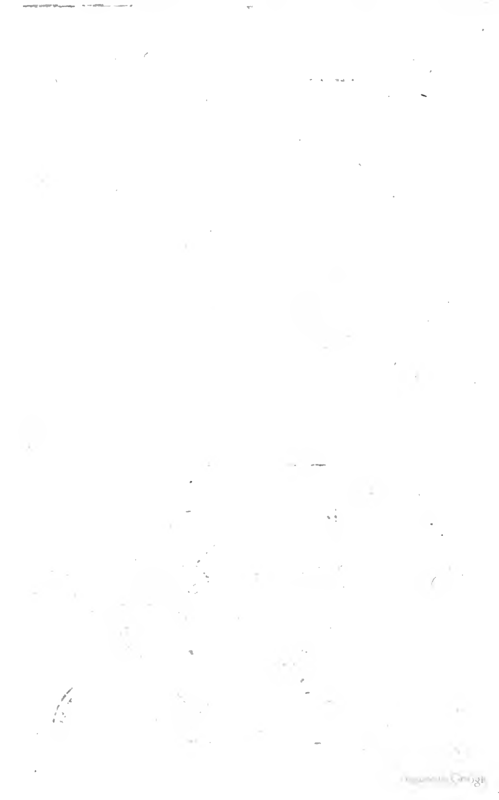
Lors que l'on est attaché au Bastion, on fait des Mines, qui se font en cette sorte.

L'on applique la Bousole au pan du Bastion, puis on regarde quel degré correspond vers le lieu où le Canal de cette mine se doit conduire, lequel canal se fait de huit pieds de large, & de quatre de haut, en sorte qu'vn homme y puisse trauailler estant assis.

On fait le Canal auec plusieurs détours, qui sont faits à Angle droit, se conduisant tousiours par le declin de la Boussole.

Au bout de ce Canal se fait vne Chambre, la hauteur de laquelle est de 4 ou 5 pieds, & l'espace selon la poudre qu'on y veut mettre.





A meſure que l'on fait ces Canaux, on les reueſt de charpente pour ſouſtenir la terre.

La Chambre aura l'eſpace de 4 ou 6 barils de poudre reliées auec cercle de fer, auec des trous en bas, par où la traînée y mettra le feu quand le Mineur ſera commandé du Conſeil de guerre, la Chambre eſtant bien bouchée, afin que l'effet de la mine ſe faſſe vers les Ennemis, le tout comme il ſe voit en la Planche 15.

COMME ON SE DOIT PREparer contre vn Siege.

CHAPITRE X.

APres auoir enſeigné la façon d'aſſaillir les places ennemies. Il eſt à propos que nous parlions maintenant des preparations que l'on doit faire lors que l'on craint vn ſiege.

Premierement lors que l'on a loiſir de ſe Remparer de longue-main, on doit faire pluſieurs Ouurages au dehors, comme nous auons cy-deuant enſeigné, qui ſont Cornes, Demy-Lunes, & Rauelins, tous leſquels

empeſchent l'Ennemy d'entrer au Foſſé, & c'eſt la choſe la plus importante pour la conſeruation d'vne place, de trouuer des deffences pour empeſcher ſon entrée; car l'ennemy y eſtant, l'experience a fait voir que la place ne ſubſiſte gueres, ſi ce n'eſt qu'on aye moyen de ſe bien retrancher par le dedans; c'eſt pourquoy tant plus il y a de Canons ſur les flancs, & tant meilleur il eſt.

Mais ſes nouueaux retranchemens ne peuuent iamais eſtre ſi bons, qu'ils puſſent faire la reſiſtance que fait vn Rempart raſſis, ferme & ſolide.

Les Ouurages que l'on fait doiuent eſtre proportionnez à la place & aux gens de guerre qu'elle peut contenir; car ſi on y fait beaucoup d'Ouurages, il faudra plus de monde pour la garde d'icelle, tellement que cela ſeroit inutile.

Mais ſi par malheur on eſtoit ſurpris tellement, qu'on ne pût pas faire des Ouurages externes, on doit auoir le ſoin d'eſtre munis de tout ce qui eſt neceſſaire pour reſiſter contre vne armée ennemie, comme munitions de guerre & de bouche.

On doit prendre garde de quel coſté ſe commencent les approches, & vers quels

Bastions on les dresse, afin d'apporter tous les remedes que l'on pourra.

Faisant des puits & des galeries dans l'interieur de la place dans les Bastions, afin que l'ennemy venant à faire la mine elle puisse estre euentrée & auoir la poudre.

Mais premierement il faut dresser des batteries en sorte que l'on puisse ruiner celles de l'ennemy, & que les flancs bas & hauts soient garnis de batteries s'il est possible, & de plus d'autres sur les Courtines auec ses Caualiers, les prenant de front & de flanc pour ruiner leurs Batteries, & demonter leur Canon qui s'oppose aux flancs pour demonter les pieces de la place, car comme nous auons cy-deuant dit, c'est la chose la plus necessaire de bien flanquer le fossé auec le Canon, pour empécher l'ennemy de passer, & venir au pied du Bastion.

Mais lors qu'il a gaigné le fossé, il faut faire en sorte que les retranchents interieurs l'occupent encor quelque temps attendans vn secour, & que ceux de la place se deffendent courageusement, en faisant leurs retraites par retranchements, se seruant de tous les artifices que peut donner

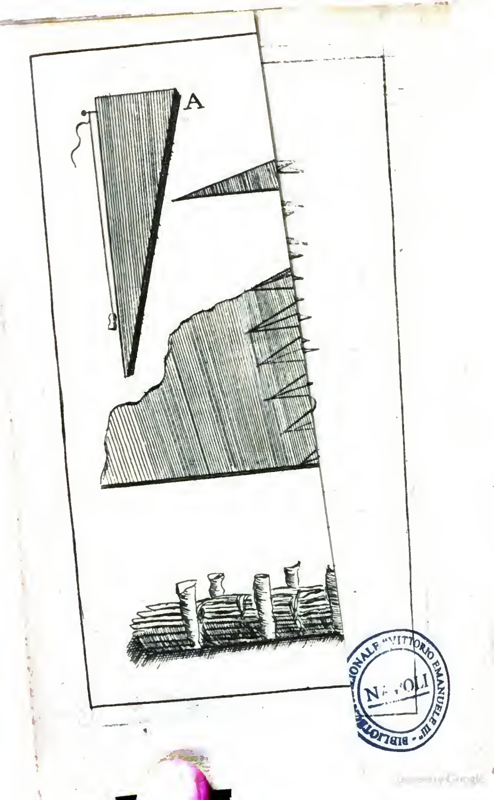
l'induſtrie; Mais enfin venant à la derniere extremité ou il faut ſe rendre à compoſition, ou perir, il faut qu'vn Gouuerneur faſſe les articles ſelon les loix de la guerre & qu'il ſorte auec armes & bagage tambour battant auec vne eſcorte pour eſtre conduits en vn poſte aſſeuré; car autrement il paſſeroit pour lâche & ignorant enuers ſon Prince, que ſi l'ennemy ne vouloit point donner quartier, ſoit à cauſe d'auoir eſté trop obſtiné à ſe rendre, ou que la haine eſtant ſi grande qu'ils fuſſent contrains de perir l'epée à la main, il faudroit bien vendre ſa vie, & combattre iuſqu'à la fin, à l'exemple d'Epaminondas qui combatit iuſqu'à la mort auec les Tebains, contre les Grecqs; & en mourant il fit vne harangue à tous ſes gens de guerre digne d'eſtre emprainte au cœur de tous les Generaux d'armées & de tous les gens de guerre, pour les émouuoir à combattre vaillamment pour la gloire de leur Roy, pour leur honneur & le bien de leur patrie.

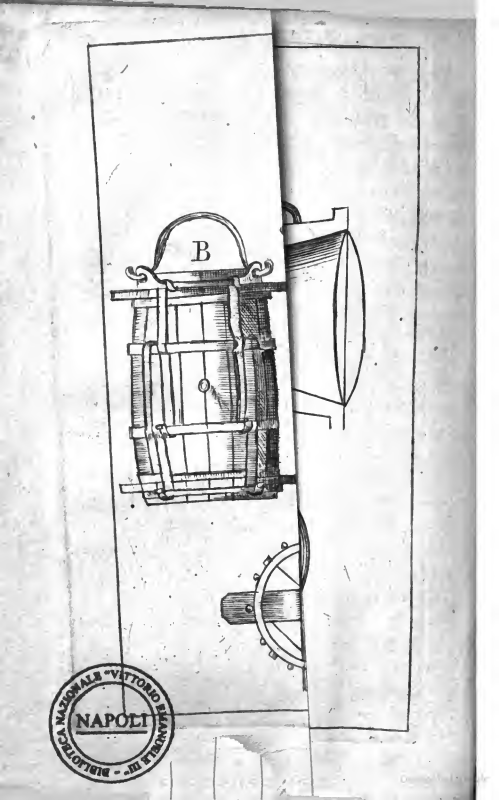
Ce Grand Guerrier apelloit ſa mort vne mort ſacrée, vne mort viuante, & le Champ de Bataille, ſon lit d'honneur & de gloire.








A


B

Lors que l'Ennemy par ses mines a abbatu le pan du bastion, ou de tous les deux, si on veut disputer la place pied à pied, on se retirera petit à petit, ou bien si on desire faire de grands retranchemens, ils se pourront faire selon la commodité des assaillis; la figure de la seiziesme planche montre quelque forme des retranchemens, seulement pour exemple, & non pour regle generale, estant impossible d'en donner aucune regle asseurée.

Nous auons icy mis en la planche seiziesme la moitié d'vn exagone en perspectiue, pour faire voir l'effet d'vne place veuë de quelque lieu eminent, auec sa fausse braye, son fossé, ses demy lunes, & son glacis.

La planche dix-septiesme fait voir comme on couppe le gazon, & comme on le pose en talus pour faire les rampars, marqué C. le gazon seul B. le plomb est marquez A. la fassine est marquée E. & le cheual de frise est marqué D. Planche 17.

En la planche dix-huit on y voit le mortier, les bombes & grenades, scauoir est le mortir A. les bombes B.B. la grenade C. & le moulinet D.

F

Des Retranchemens exterieurs.

LEs retranchemens exterieurs ſont faits en deux manieres, à ſcauoir,

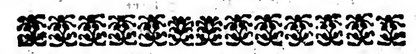
La premiere qu'on ſe retranche vers l'interieur faiſant vne ſemblable figure au dedans ſans changer ſa forme, comme il ſe voit aux ouurages à corne, conſtruits ſur l'eptagone regulier Planche 6. accompagnez de demie lunes qui couurent la pointe des baſtions, & les rauelins qui couurent les courtines. Comme le rauelin marque R. de la troiſieſme planche, les ouurages en tenaille reſſemblant les ouurages à corne, excepté qu'ils n'ont point de flanc.

Les ouurages à couronne ſont conſtruits ſur la pointe des baſtions, en allongeant les flancs interminément vers la campagne ; comme auſſi la Capitalle, & ayant poſé le pied fixe du compas au centre du baſtion, & ouuert de 135 à 140 toiſes, on deſcrira vne portion de cercle compriſe entre les deux flancs prolongez, laquelle ſera coupée en deux parties égales par la Capitalle prolongée; cela fait on tirera les deux co-

ftez du Poligone, que l'on fortifiera d'vn baftion & deux demy aux extremitez ; que s'il eft befoin de retrancher telle place, il faudra faire le femblable en defcriuant vn autre cercle du centre du baftion iufqu'au lieu où fe peut conftruire les deux baftions, on fera de mefme à l'ouurage à corne couronné.

L'autre maniere de fe retrancher dans les dehors eft plus incertaine ; car fi on a ruiné vn dehors par vn cofté, & que l'autre puiffe encore refifter, on y fera vn retranchement felon le terrain, auec des angles faillans & rentrans, & autres lignes felon la neceffité du lieu ; quand l'ennemy a emouffé la pointe d'vn baftion, on le reftablit en y faifant vn angle rentrant, alors il a deux angles flanquez vers la campagne.

Il y a tant de diuerfitez en ces retranchemens, qu'il feroit impoffible de les exprimer qu'en les voyant : Ainfi vn Ingenieur bien entendu fçaura iuger ce qui eft plus à propos pour fe bien retrancher en tous lieux.



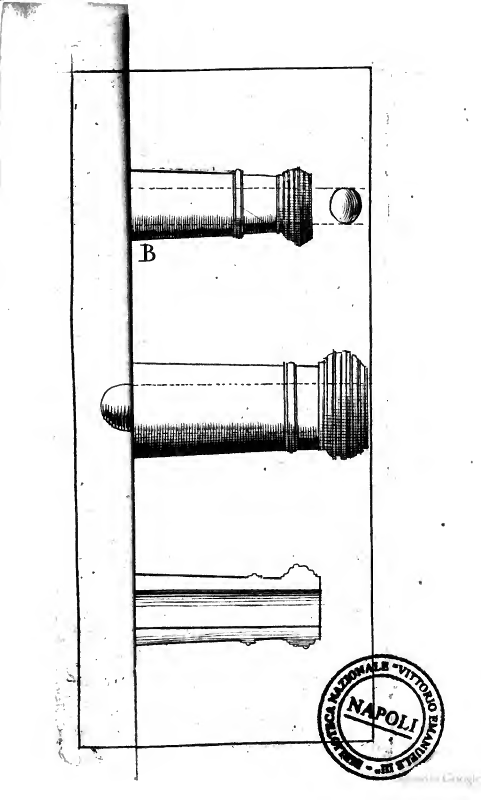
TRAITE'
DE L'ARTILLERIE,

TOVCHANT LA PESANTEVR, Consumption & Effets du Canon, dont la connoissance est necessaire aux gens de Guerre, & à ceux qui desirent estre employez aux charges de l'Artillerie.

Des diuers Genres de Canons.

Premier Genre.

IL y a en l'Artillerie de 3. genres de Canons, à sçauoir le Canon entier, que l'on nomme Canon Royal, & Canon de Batterie, comme le Canon marqué A. de la premiere planche est bon de 1000 à 1200 pieds de distance; mais la principale batterie se fait enterrant le Canon, & trauersant seulement le fossé, à cause que de longue distance l'on ne peut battre ny descouurir le pied de la muraille, le demy Canon est marqué par la lettre B. & son interieur par C. en la premiere Planche.


B

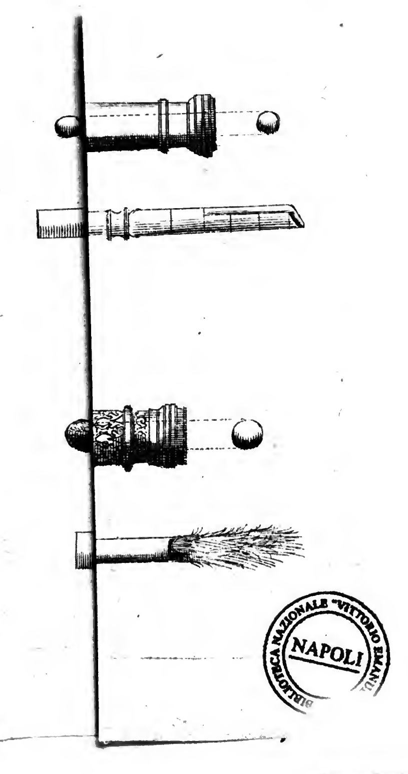
Le second genre des Canons se peuuent mesler auec les batteries, mais leur vraye fin est pour ruiner de loing les deffenses, battant de 1200. à 1500. pieds les Caualiers & parapets, & auec le $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ de Canons on deffend la fortification, battant de loin les approches, les batteries, plateformes & redoutes de l'ennemy, & sont les plus propres pour ruiner les galleries & trauerses des Fossez, & le $\frac{1}{4}$ & $\frac{1}{8}$ de Canon peuuent aussi seruir pour la campagne & contre batailles rangées.

Le troisiesme genre est le plus propre pour batailles, partant elles s'appellent pieces de Campagne, & sont aussi tres-propres pour deffendre la fortification, principalement contre les approches des ennemys. A ce troisiéme genre l'on peut aussi mettre les pieces à Caualot, faites de fer battu, pesant de 40. iusques à 60. lbs. lesquels tirent 1. lb. $\frac{1}{2}$ lb. ou $\frac{1}{4}$ de balles de plomb, auec égale pesanteur de poudre de mousquet, ou $\frac{1}{2}$ pesanteur de poudre fine, & portent de 1000. iusques à 1300. pieds de poinct en blanc, & entre 12000. & 14000. pieds en la plus longue arcurre, & distance. Lesdits Canons sont longs de

7. à 10. pieds. On les fait aussi qu'ils se chargent par la Culasse auec Cartouches pour plus grande facilité & hastiueté, auec vne piece l'on peut tirer entre 12. & 13. coups par heure continuellement, qui sont en 24 heures 288. coups, & sont semblables pieces meilleures que nulles autres, tant pour la forteresse que pour la campagne.

Le premier genre de Canon tiré de 800. à 1200. pieds perce en terre nouuellement remuée ou sable reposé entre 18. & 22. pieds. En terre ferme grasse & rassise de 10. à 14. pieds. En argille battuë & serrée entre 9. & 12. pieds. En terre à potier ou coroy affermie & seiche entre 7. & 10. pieds. Es murailles creteuses, brigues moyennement cuites, murailles de Touffe, de Tirasse de Plastre, de Pierres de Ponce, la balle y entre de 4. à 6. pieds, & le plus souuent elle resaut toute entiere 80. ou 100. pieds en arriere.

Es murailles de pierre de marbre bastardes, ou de chaux, comme pierre de Namur, & autres plus dures, comme quarreaux de grez, ou pierres fermes tenantes du Caillou, ou bien de Iaspe, la



balle perce entre 2. & 4. pieds seulement, mais elle poudroye & concasse la muraille bien la longueur de 3. diametres de sa balle tout à l'entour du coup. Et en telles pierres dures la balle s'éclate, ne soit que le fer fust extraordinairement bon, alors la balle s'applanist d'vn costé comme vn pain.

Pour deux pieces de Canon du premier genre l'on donne de surcroist vn affust complet de ses roües & ferailles; auec l'auantrain, auquel il faut 5. ou 7. cheuaux pour le mener.

A trois ou 4. pieces du second genre l'on donne aussi vn affust de surcroist, auec vn auant train, mené par 4. ou 6. cheuaux. Et à 4. ou 6. pieces du troisiéme genre vn affust complet mené par deux cheuaux.

Vn grand & fort cheual traine aisément en continuant 500. ou 600. lbs. & vn cheual mediocre entre 400. & 450. lbs. tellement qu'vne charrette attellée auec trois forts cheuaux, menera 1500. ou 1800. lbs. pesant à l'aise, & la mesme pesanteur sera menée par 4. cheuaux moyens.

Que si on veut faire charier des bœufs, il en faut au double des cheuaux, encore

que la quantité égale pourroit satisfaire, si est-ce qu'il en faut le double pour gagner la vistesse, & à cause qu'ils ne peuuent si long-temps continuer au trauail, & se blessent plustost que les cheuaux, & seruent tousiours de viure à l'armée.

Lors qu'vn train de Canon marche en campagne, sont necessaires les choses suiuantes pour 8. Canons du premier genre, pour 12. du second, & pour 16. du troisiéme genre.

Premier vne charette à 4. cheuaux pour mener vne cheure, deux cris ou voindres, 4. pieds de cheures, 4 leuiers, & autres vtensilles necessaires pour monter & démonter les pieces.

Plus deux chariots à 4. cheuaux pour le Maistre Mareschal, l'vn pour mener 1000. lbs. ou 1200. lbs. de fer, auec les vstensilles, enclumes & marteaux, & vn autre pour la hoüille & soufflets.

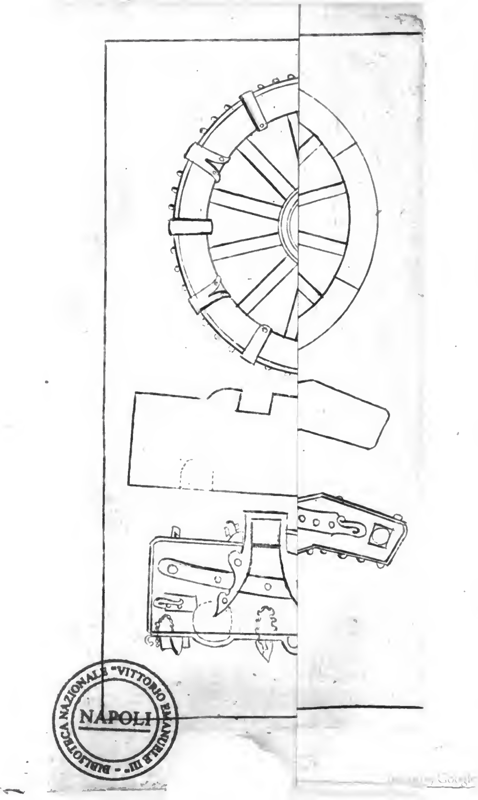
Plus 14. charettes à deux cheuaux. La premiere pour mener 4. ciuieres, 4. seaux de cuir, 8. barils à porter poudre à canons de la seconde & troisiéme espece, & au lieu des barils, il y faut autant de sauniers qu'il y a de pieces. La deuxiéme pour

mener les vstensilles du Charlier. La troisiéme celles du Charpentier. La quatriéme celles du Tonnellier. La cinquiéme pour cuir,& cordes & vstansilles du Bourlier ou du Harnicheur. La sixiéme pour les vstensilles du Maistre Pontenier. La septiéme pour mener 100. corbillons mandes ou hottes à porter terre pour les peonniers. La huictiéme pour mener les vstensilles de l'Apoticaire & Chirurgien. La neufiéme pour mener 20. clayes d'osieres, pour empescher le canon à s'embarquer és lieux & détroits fangeux & marécageux, qui sont tres-necessaires. La diziéme pour mener cloux, cheuilles d'affust, cheuilles d'auantrains, des traits & cordages, vn comblan de surcroy, & 10. lbs. de menus cordages pour lier les chargeoirs, écouuillons, &c. L'onziéme pour mener de surcroist, tout ce qui sert aux chargeoirs. Lanternes ou cueilliers à charger, Hampes ou boites dites pillons, peaux de moutons, velües pour faire écouuillons, fil de fer pour lier les écouuillons, petits cloux pour attacher les lanternes ou cueilliers, barils à poudre ou saunieres, 100. fers de cheuaux auec 2000. cloux. La

douziéme huit lanternes de corne, ou de toille cirée, 10. lbs. de bougies, 200. flambeaux, 100. lbs. de chandelles de suif, deux fallots, deux tonneaux de poix liquide. La treiziéme pour mener les méches, auec vn tonnelet à huille de 12. ou 15. pots, pour engraisser les vstensilles des Canonniers & du canon, & empécher la roüille, ou autre graisse. Et finalement la quatorziéme pour mener pelles & hoyaux.

Les obseruations on fait connoistre que 3. coups de $\frac{1}{2}$ canon font presque autant de breche que deux coups de canon entiers, & que les cinq coups de demy canons excedent de beaucoup en ruine les trois coups de canon entiers, & 5. coups d'vn $\frac{1}{4}$ de canon ruinent autant & plus que deux coups de canon entier ; là dessus on peut examiner l'aduantage qu'on peut auoir des $\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{4}$ des canons, au regard des canons entiers, & l'espargne qu'on peut faire en la consomption des poudres, balles & charroy, auec la facilité de les trainer & employer par tout.

En vne place d'importance il y doit auoir pour le moins 1000 quintaux de poudre



pour l'Artillerie, & autant pour la Monsqueterie, 500 pour les mines, & pour les feux artificiels.

Auant que de commencer à battre la place, vn Commandant doit visiter toutes les munitions, assisté des Commissaires ou Capitaines de l'Artillerie, faisant vn estat de toutes les munitions de quelque sorte que se soit; faire Calibrer toutes les Balles, voir si la poudre est bonne & fine, visitant les tonnes les vnes apres les autres.

Vne Espaule faite de Balles de laine, les Balles doiuent estre de sept pieds de large, & de dix-sept de longueur; de sorte que pour rendre ladite Espaule à l'épreuue, il faut mettre trois Balles de laine trauersallement, & entre les Canons il y aura dix-sept pieds.

TABLE DE L'ATTIRAIL & consomption de chaque piece de Canon.

CANONS.		*Pesanteur de la balle de fer.* lib.	*Calibre des pieces bien entenduës de bonne fonte.* lib.	*Pesanteur moyenne des pieces entre les renforcées, & allegeries.* lib.	*Raison de la charge de poudre à Canon dont moins fait la charge de la poudre de mousquet.* Pesanteur de la balle.	*Charge ordinaire de poudre à Canon.* lib.
1. Genre.	*Canon entier, ou de batterie de Flandre.*	45	$49\frac{1}{2}$	6100	$\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$
	Canon entier de France.	$33\frac{1}{3}$	$36\frac{2}{3}$	5200	$\frac{1}{2}$	17
	Demy Canõ de Flandre Holãde & Allemagne.	24	$26\frac{1}{2}$	4200	$\frac{5}{8}$	15
2. Genre.	*Couleurine grande de France.*	15	$16\frac{1}{2}$	3400	$\frac{2}{3}$	10
		18	20	4000	$\frac{2}{3}$	12
	$\frac{1}{4}$ de Canon.	12	$1+\frac{1}{4}$	2800	$\frac{2}{3}$	$8\frac{1}{2}$
3. Genre.	*$\frac{1}{8}$ de Can. ou sagre de Fr.*	6	$6\frac{2}{3}$	1700	$\frac{3}{4}$	$4\frac{1}{2}$
	$\frac{1}{16}$ de Canon, ou Falconeau de France.	3	$3\frac{1}{3}$	1100	$\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{2}$ *ou* $\frac{5}{8}$
	$\frac{1}{32}$ de Canon, ou Robin de France	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{13}{20}$	750	$\frac{8}{9}$	$1\frac{1}{2}$

Les $\frac{2}{3}$ de poudre de Mousquet, & le $\frac{1}{3}$ de poudre des Chasseurs du contenu en la Table suffiront.



Charge ordinaire de poudre de Mousquet.	Affust armé, & equippé de feraille.	Roüage armé de feraille.	Comblan ou cordage pour l'esleuer. Pieds de lõgueur.	Pesanteur du Comblan.	Le Canon auec l'affust armé de fer, & tout monté.	Auantrain.	Cheuaux forts pour tirer le Canon auec auantrain en bon temps. $\frac{1}{3}$ de plus en mauuais temps.	Coups que le Canon peut tirer en vne heure auant que s'eschauffer.
lib.	lib.	lib.	lib.	lib.	lib.	lib.		
15	1300	1100	90	70	8400	900	19 ou 25	8
11 $\frac{2}{3}$	1200	1000	80	60	7400	750	17 ou 23	9
10	1000	900	72	55	6100	650	15 ou 19	10
6 $\frac{2}{3}$	950	800	76	55	5160	600	13 ou 17	10
8	1000	900	82	60	6000	650	15 ou 19	10
[illegible] $\frac{2}{3}$	800	750	65	50	4350	500	11 ou 13	11
[illegible]	550	550	55	40	2800	400	6 ou 8	12
[illegible] $\frac{2}{3}$	350	350	48	34	1800	300	4 ou 5	13
[illegible]	250	250	40	30	1050	225	3 ou 4	15

La moitié de ce nombre pour poudre fine

Notez que pour continuer toute une iournee il ne [illegible] que la moitié.

Coups que peut tirer le Canon en 24 heures sans luy faire tort.	Pesanteur des balles de fer que peut consumer vn Canon en vn iour. lib.	Quantité des balles que peut mener vne charette à trois cheuaux.	Charette à trois cheuaux pour mener les balles que la piece consume.	Quantité de grosse poudre qu'vn Canon consume en vn iour. lib.	Charettes à trois Cheuaux pour mener ladite poudre à Canon.
96	4320	33	3	2160	$1\frac{1}{2}$
108	3600	45	$2\frac{1}{2}$	1913	$1\frac{1}{3}$
120	2880	62	2	1800	$1\frac{1}{5}$
120	1800	100	$1\frac{1}{5}$	1200	$\frac{4}{5}$
120	2160	83	$1\frac{1}{2}$	1440	1
132	1584	125	$1\frac{1}{20}$	1105	$\frac{4}{5}$
144	864	250	$\frac{3}{5}$	648	$\frac{13}{30}$
159	477	500	$\frac{1}{3}$	398	$\frac{4}{15}$
180	270	1000	$\frac{9}{50}$	270	$\frac{9}{50}$

Les $\frac{2}{3}$ de cecy peuuent suffire pour tirer auec la poudre de Mousquet, & le $\frac{1}{3}$ seulement de poudre fine dicte des Chasseurs.

Les $\frac{2}{3}$ pour poudre de Mousq. & le $\frac{1}{3}$ pour poudre fine.

Pour battre dix iours de suite, ou prouisiō pour dix iours.										
Charettes pour mener balles à Canon.	Charette pour mener la grosse poudre à Canon.	Charett. pour mener poudre à mousquet.	Charettes pour poudre fine.	Espaisseur du metal à la Culasse.	Longueur de la Piece. Calibres.	Portée de point en blanc auec reculée de la piece. Pieds.	Portée d'vn demy Canon en son plus grand arc, à 45 degrez d'esleuation enterrant le bout de l'affust. Pieds.	Cannoniers necessaires & ordinaires.	Sous Cannoniers adjutans, ou bien chargeurs.	Peonniers necessaires à l'vsage des pieces.
30	15	10	5	$\frac{7}{8}$	$17\frac{1}{2}$	1450	16200	2	3	30
25	$13\frac{1}{3}$	9	$4\frac{1}{2}$	1	$19\frac{1}{2}$	1500	16400	2	3	27
20	12	8	4	1	$20\frac{1}{2}$	1560	16500	2	2	23
12	8	$5\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{8}$	33	1630	16625	2	2	18
15	10	$6\frac{2}{3}$	$3\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{8}$	32	1650	16850	2	2	20
11	8	$5\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{8}$	$24\frac{1}{2}$	1550	16050	2	1	14
6	$4\frac{1}{3}$	3	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{4}$	29	1500	15925	1	1	9
$3\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	$1\frac{7}{9}$	1	$1\frac{3}{8}$	35	1475	15550	1	1	6
2	2	$1\frac{1}{8}$	$0\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	41	1450	15200	1	1	3
Le Mousquet ordinaire porte.						800	9000			

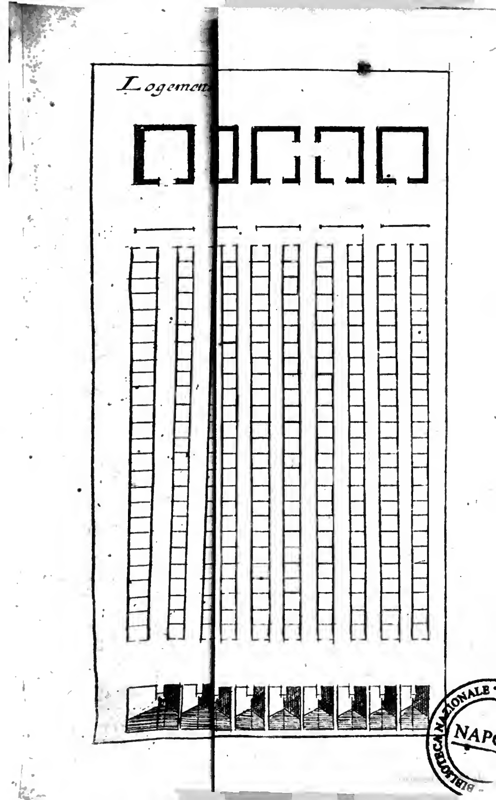


TABLE DES NOMBRES ET RACINES CVBIQVES D'ICEVX,

par laquelle se peut augmenter ou diminuer à peu prés les Corps reguliers, selon la raison desirée, depuis vn iusques à 4000.

Explication & vsage de cette Table.

CETTE Table consiste en quatre pages, lesquelles contiennent tous les nobres, depuis vn iusques à 60. & depuis 60. iusques à 500. s'augmentant de cinq en cinq, & depuis 500. iusques à 1000. croissant par 10. & depuis 1000. iusques à 1300. par 20. & depuis 1300. iusques à 3000. par 50. & depuis 3000. iusques à 4000. par cent; lesquels nombres peuuent estre employez à quantité de beaux, excellens & vtils vsages, comme pour trouuer d'vne oculaire inspection tous les diametres ou costez des corps solides reguliers, de quel-


Logement
NAP

pe m
i cor
ttre
ra re
our
ma
ede
aut
R. r
nie
ov
ior
di
vc
qu

que matiere ou estoffe que ce soit; ayant la connoissance d'vn seul costé, ou diametre du corps d'vn chacun d'iceux qui sera requis, d'augmenter ou diminuer. Et pour l'operation de cecy, en premier lieu remarquez que les colomnes sont nottées de deux caracteres; sçauoir l'vne de N. & l'autre de R. dont N. signifie nombre, & R. racine: Et ainsi commençant à la premiere colomne, en la page premiere vous trouuerez 1. & vis à vis, en la seconde colomne 100. Or ce premier 1. signifie vn diametre, ou costé d'vn corps, tel que vous voudrez, & de tel poids ou grandeur qu'il vous plaira, soit d'vn carac, d'vne liure, ou d'vn quintal pesant, ou d'vne ligne, d'vn pied, ou d'vne toise d'estenduë en cube, ou globe; & le 100. qui est au droict de 1. signifie ce mesme diametre, ou costé diuisé en cent parties égales; & de mesme vn corps d'vn pied en quarré, ou de diametre, ne peut auoir pour racine que le mesme nombre 1. lequel nous supposons icy vn 100. dautant que nous auons presupposé des-ja ce costé, ou diametre, estre diuisé en cent parties; & par cette pratique nous trouuerons qu'vn

corps contenant le double du premier F. aura pour costé ou diametre 125. parties, tels que le premier 1. n'auoit que cent : & en telle façon, si le diametre d'vn Boulet à Canon de fer d'vne liure soit diuisé en cent parties égales ; 125. de ces mesmes parties sera le diametre d'vn Boulet de fer, pesant deux liures ; & encore de mesme, si le diametre ou costé d'vne liure cube de poudre à Canon, soit diuisé en cent parties égales ; 125. de mesmes parties feront le diametre ou costé de deux liures de poudre à Canon ; & la mesme proportion se trouuera en tous les corps reguliers, de quelque estoffe ou matiere que ce soit ; & en cette maniere & façon peut-on augmenter tous ces corps iusques à 4000. toutesfois non pas si iuste que l'Oracle de Delphe a autresfois limité aux Atheniens, qu'il ne reste tousiours de petites fractions, mais tellemét insensibles à l'homme, qu'ils ne sont considerables, ny dignes d'estre cherchez en telles operations : car qui chercheroit la miliesme partie du diametre d'vn Boulet à Canon d'vne liure, ou quelqu'autre niuellerie de telle consequence, seroit à mon aduis de plein loisir, & sans affaires.

Reste encore vne chose digne de remarque, que par cette Table on peut diminuer tous ces corps de mesme facilité que de les augmenter : car ayant quelqu'vn cogneu, comme pour exemple, vn Boulet à Canon pesant douze liures, cherchez en la Table 12. aux colomnes des nombres, & au droit de 12. vous trouuerez 228. dont vous diuiserez le diametre de vostre Boulet de douze liures en *228.* parties égales, & 215. de ces mesmes parties sera le diametre d'vn Boulet à Canon de dix liures ; & ainsi se peut pratiquer pour la diminution de tous les autres corps reguliers.

Et maintenant pour oster la difficulté qui se peut trouuer en la diuision exacte des diametres, ou costez susdits, à ceux qui n'y sont pas accoustumez : i'ay fait mettre icy ensuitte deux échelles bien diuisées selon la Table ; l'vne contenant le vray diametre d'vne liure de fer, & l'autre le vray costé d'vne liure de poudre à Mousquet cube, auec leurs diuisions iusques aux centiesmes : mais dautant que cette échelle ne peut auoir tous les diametres ou costez cubiques de ces corps iusques à 4000. ie croy suffire de vous inuiter à doubler,

tripler, mesme quadrupler les diametres ou costez entiers, comme il sera trouué necessaire : & ainsi on peut sans peine augmenter ou diminuer chacun des corps au poids desiré : comme qui voudroit sçauoir de quel diametre vn Boulet à Canon de 60. liures pesant doit estre, il ne faut que regarder à la Table, à la colomne des nombres marquez N. & vis à vis de 60. & il trouuera en l'autre colomne marquée R. 391. qui signifie trois diametres, neuf dixiesmes, & vn centiesme d'vn diametre d'vn Boulet d'vne liure : Et au contraire, qui voudroit scauoir de quel poids est vn Boulet à Canon, qui contient trois diametres neuf dixiesmes, & vn centiesme de mesme diametre d'vn Boulet d'vne liure, il trouuera au droit de ces chiffres racines 391. en la colomne des nombres 60. qui sera le poids recherché, & ainsi des autres : & i'ay pris plaisir de vous representer par les échelles le diametre & costé de ces deux corps de fer & de poudre, chacun d'vne liure, pource qu'ils sont tousiours és mains des gens de guerre.

N.	R.	N.	R.	N.	R.	N.	R.
1	100	21	275	41	343		
2	125	22	280	42	347	65	402
3	144	23	284	43	350	70	411
4	158	24	288	44	353	75	421
5	170	25	292	45	355	80	430
6	181	26	296	46	358	85	438
7	191	27	300	47	360	90	448
8	200	28	303	48	363	95	455
9	208	29	307	49	365	100	464
10	215	30	310	50	368	105	471
11	222	31	314	51	370	110	479
12	228	32	317	52	373	115	486
13	235	33	320	53	375	120	493
14	241	34	323	54	378	125	500
15	246	35	326	55	380	130	506
16	251	36	330	56	382	135	512
17	257	37	333	57	384	140	519
18	262	38	336	58	385	145	525
19	266	39	339	59	388	150	531
20	271	40	341	60	391	155	537

N.	R.	N.	R.	N.	R.	N.	R.
160	542	260	638	360	711	460	772
165	548	265	642	365	714	465	774
170	553	270	646	370	717	470	777
175	559	275	650	375	721	475	780
180	564	280	654	380	724	480	782
185	569	285	658	385	727	485	785
190	574	290	661	390	730	490	788
195	579	295	665	395	733	495	791
200	584	300	669	400	736	500	793
205	589	305	673	405	739		
210	594	310	676	410	742	510	798
215	599	315	680	415	745	520	804
220	603	320	683	420	748	530	809
225	608	325	688	425	751	540	814
230	612	330	691	430	754	550	819
235	617	335	694	435	757	560	824
240	621	340	697	440	760	570	829
245	624	345	701	445	763	580	834
250	629	350	704	450	766	590	838
255	634	355	708	455	769	600	843

N.	R.	N.	R.	N.	R.
610	848	810	932	1020	1006
620	852	820	936	1040	1013
630	857	830	940	1060	1019
640	861	840	943	1080	1025
650	866	850	947	1100	1032
660	870	860	950	1120	1038
670	874	870	954	1140	1044
680	879	880	958	1160	1049
690	883	890	961	1180	1056
700	887	900	965	1200	1062
710	892	910	969	1220	1068
720	896	920	972	1240	1074
730	900	930	976	1260	1080
740	904	940	979	1280	1085
750	908	950	983	1300	1091
760	912	960	988	1350	1105
770	916	970	989	1400	1118
780	920	980	992	1450	1131
790	924	990	996	1500	1144
800	928	1000	1000	1550	1157

N.	R.	N	R.
1600	1169	2600	1375
1650	1181	2650	1383
1700	1191	2700	1392
1750	1205	2750	1410
1800	1216	2800	1409
1850	1227	2850	1417
1900	1238	2900	1426
1950	1249	2950	1434
2000	1259	3000	1442
2050	1270		
2100	1286	3100	1458
2150	1290	3200	1479
2200	1300	3300	1488
2250	1310	3400	1503
2300	1320	3500	1518
2350	1329	3600	1523
2400	1338	3700	1546
2450	1348	3800	1560
2500	1356	3900	1573
2550	1366	4000	1587

Au traité de l'artil

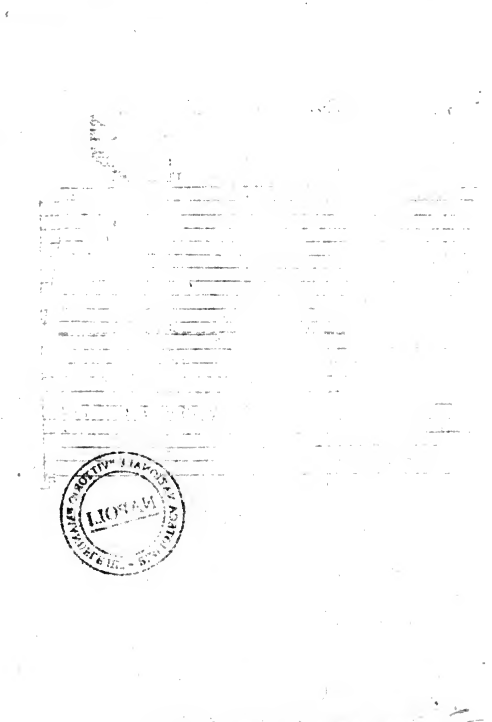
9 *Pouce de Roy.*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

1

30 40 50 60 70 80 90 100





CONSTRVCTION des Tables de la Regle à Calibrer.

PROPOSITION I.

PAr le Diametre de la balle on trouuera sa pesanteur, & par la pesanteur le Diametre ; sur quoy nous auons fait la regle à Calibrer comme il s'ensuit.

Les Spheres sont l'vne à l'autre en la raison des Cubes de leurs Diametres.

SOyent les deux Spheres A. B. & C. D. sur les Diametres desquelles soyent construits les Cubes F. G. & H. I. Ie dis que la Sphere A. B. est à la Sphere C. D. comme le Cube F. G. est au Cube H. I. marquez en la Planche de l'eschelle des Diametres des Balles de Canon, & du costé des Cubes de la poudre.

Car puis que les Spheres sont l'vne à l'autre en raison triplée de leurs Diametres, par la 18 propopofition du 12. Liure d'Euclyde, & que les Cubes aussi sont l'vn à l'autre en raison triplée de leurs costez, par

la 33. Propoſition du 11. il eſt euident (que puis que les Diametres des Spheres ſont les coſtez des Cubes) qu'il y aura meſme raiſon de la Sphere A. B. à la Sphere C.D. que du Cube F. G. au Cube H. I.

COROLAIRE.

DE cecy s'enſuit, que encore que les balles ſoient de forme Spherique & non Cubique, qu'on les peut ſuppoſer Cubiques, & leurs coſtez ne feront pas à la verité les valleurs de leurs Diametres; mais bien les raiſons d'icelles valleurs, l'vne deſquelles eſtant trouuée exactement, on trouuera facilement toutes les autres.

PROPOSITION II.

Vne balle d'vne liure eſtant ſuppoſée contenir 1,000,000, *de petites meſures, trouuer combien de telles parties peuuent contenir toutes les balles de* $\frac{1}{4}$ *en* $\frac{1}{4}$ *de liure, depuis vne liure iuſques à* 8. *l.*

CEtte Propoſition eſt fort aiſée. Car puis que la liure vaut 1,000,000, ſon

quart vaudra 250,000, en adiouſtant, laquelle ſomme continuellemẽt à 1,000,000, on trouuera la table telle que l'a donnée la propoſition ſuiuante.

PROPOSITION III.

Trouuer les Racines Cubiques de tous les nombres cy-deſſous mis.

	Cubes.	*Racines Cubiques.*	
Vne liure.	1000, 000.	100.	100.
$1\frac{1}{4}$	1250,000.	107.	108.
$1\frac{1}{2}$	1,500,000.	114	115.
$1\frac{3}{4}$	1,750,000.	120.	121.
Deux liures.	2,000,000.	126:	126.
$2\frac{1}{4}$	2,250,000.	131.	131.
$2\frac{1}{2}$	2,500,000.	135.	136.
$2\frac{3}{4}$	2,750,000.	140.	141.
Trois liures.	3,000,000.	144.	145.
$3\frac{1}{4}$	3,250,000	148.	149.
$3\frac{1}{2}$	3,500,000.	152.	152.
$3\frac{3}{4}$	3,750,000.	155.	156.

Quatre liures.	4,000,000.	158.	159.
$4\frac{1}{4}$	4,250,000.	162.	162.
$4\frac{1}{2}$	4,500,000.	165.	165.
$4\frac{3}{4}$	4,750,000.	168.	168.
Cinq liures.	5,000,000.	171.	171.
$5\frac{1}{4}$	5,250,000.	174.	174.
$5\frac{1}{2}$	5,500,000.	176.	177.
$5\frac{3}{4}$	5,750,000.	179.	180.
Six liures.	6,000,000.	181.	182.
$6\frac{1}{4}$	6,250,000.	184.	185.
$6\frac{1}{2}$	6,500,000.	186.	187.
$6\frac{3}{4}$	6,750,000.	189.	189.
Sept liures	7,000,000.	191.	192.
$7\frac{1}{4}$	7,250,000.	193.	194.
$7\frac{1}{2}$	7,500,000.	195.	196.
$7\frac{3}{4}$	7,750,000.	197.	198.
Huict liures.	8,000,000.	200.	200.

PROPOSITION IV.

Le Diametre d'vne Balle d'vne liure estant donnée, trouuer sur le Compas de Proportion la regle de calibrer depuis vne liure iusques à huit.

IL est aisé de satisfaire à cette proposition, par la Table precedente.

Soit le diametre d'vne balle de fer pesant vne liure A. B. qu'il faudra appliquer sur le Compas de Proportion, au bout de 100 & 10. Et ce qui se trouuera au bout de 126 & 126, sçauoir A, C, sera le diametre d'vne Balle de deux liures. Pareillement ce qui se trouuera au bout de 144 & 145, scauoir A, D, sera le diametre d'vne Balle de 3. liures, & ainsi consecutiuement de tous les autres.

Quant aux demies liures, & quarts de liure, on les trouuera par la mesme methode.

Que si on vouloit construire la regle à calibrer pour des balles de plomb, le diametre d'vne Balle d'vne liure estant donné, on procedera tout ainsi que cy-dessus a esté dit.

PROPOSITION V.

S'il y a deux corps la raison de la pesanteur de la matiere à la pesanteur de la matiere, sera composée de la raison de la grandeur à la grandeur droite, & du poids au poids reciproque.

SOient deux corps A & B, ie dis que la pesanteur de la matiere du corps A, est à la pesanteur de la matiere du corps B, en raison composée de la raison de la grandeur du corps A, à la grandeur du corps B, & de la raison du poids du corps B, au poids du corps A.

Donc les grandeurs & poids de deux corps estans donnez, les pesanteurs des matieres seront aussi données.

Toutes les susdites Propositions peuuent estre adaptées aux Balles de differentes matieres, outre ce qui s'ensuit cy-apres.

Et pour plus facile intelligence, faut voir cette autre Table.

POIDS D'VN PIED CVBIQVE de Liqueurs & Metaux.

Liqueurs.		*Metaux.*	
HVille,	pese 66.	Estaim,	pese ♀ $532\frac{4}{5}$
Hcyre,	pese $68\frac{8}{11}$	Fer,	pese ♂ 576
Vin,	pese $70\frac{4}{5}$	Cuyure,	pese ♃ 648
Eau douce,	pese 72	Argent,	pese ☾ 744
Eau marine	pese $86\frac{2}{17}$	Plomb,	pese ♄ 828
Miel,	pese $104\frac{2}{5}$	Argent vif,	p. ☿ $977\frac{1}{7}$
Sel,	pese $110\frac{2}{17}$	Or,	pese ☉ 1368

Vn boisseau de bled mesure de Paris peze 20. l.

Le minot valant trois boisseaux peze 60. l. contient vn pied cubique.

La mine valant deux minots peze 120. l. contient deux pieds cubiques.

Le sac ou septiers vallant deux mines peze 240. l. contient 4. pieds cubiques.

Le muid qui vaut 12. septiers peze 2880. l. contient 48. pieds cubiques.

De cecy s'ensuit qu'en vn muid de bled il y a 144. boisseaux, chacun desquels peut

nourrir par iour dix hommes facilement.

Dequoy s'ensuit qu'vn muid de bled nourrira par iour 1440. hommes.

Il s'ensuit pareillement qu'en vn muid de bled il y a 288. demy boisseaux.

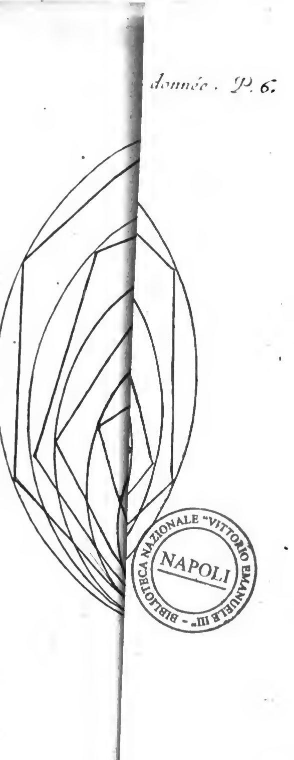
Or vn muid de vin contient aussi 288, pintes mesure de Paris, & vne pinte d'eau douce peze deux liures, & vn pied cubique d'eau peze 72. liures, il contient 36. pintes mesure de Paris ; dequoy s'ensuit que puisque 8 fois 36 font 288. qu'vn muid. d'eau ou de vin contient 8 pieds cubiques.

Diuerses manieres de charger le Canon.

On charge le Canon quelquesfois auec des balles creuses pleines de poudres & feu d'artifice ; on le charge aussi quelquesfois auec des boistes de fer blanc pleines de balles de mousquets, & des sachets de toille appellez carrouches : mais il faut que les boistes & les sachets soient de calibre pour estre bien.

La grosse artillerie se charge auec balles de fer, pour battre les villes de guerre.

PRO-


donnée . P. 6.

PROPOSITION VI.

Construire la regle à calibrer depuis $\frac{1}{16}$ d'once, iusques à vne once, & trouuer combien de telles Balles il y a à la liure.

CEtte Proposition doit estre construite comme la precedente.

Soit A, B, le diametre de 1. once.

Sa moitié A, D, sera le diametre de $\frac{2}{16}$. d'once, & les 128. balles feront la liure.

La moitié de 2. onces sera le diametre de $\frac{4}{16}$. & les 64 balles feront la liure.

La moitié de 3. onces sera le diametre de $\frac{6}{16}$. & les 42 balles feront la liure.

La moitié de 4 onces sera le diametre de $\frac{8}{16}$. & les 32 balles feront la liure.

La moitié de 5 onces sera le diametre de $\frac{10}{1}$. & les 25 balles feront la liure.

La moitié de 6 onces sera le diametre de $\frac{12}{16}$ & les 21 balles feront la liure.

La moitié de 7 onces sera le diametre de $\frac{14}{16}$ & les 18 balles feront la liure.

La moitié de 8 onces sera le diametre de $\frac{16}{16}$ & les 16 bailes feront la liure.

La moitié de $\frac{8}{16}$ d'onces sera le diametre

H

de $\frac{1}{16}$ & les 259 balles feront la liure.

Et en cette façon on aura les diametres de $\frac{2}{16}$ en $\frac{2}{16}$, & prenant le milieu de chacun interuale, on les aura dc $\frac{1}{16}$ en $\frac{1}{16}$, desquels le nombre à la liure se trouuera par la Table suiuante, qui d'abondant contient les demies seiziesmes, ou $\frac{1}{32}$ d'once.

Quant à la methode de trouuer le nombre des balles à la liure, faut noter que la liure contient 16 onces, & l'once $\frac{16}{16}$: que partant la liure contient 256 seiziesmes d'onces, & par consequent en diuisant 256 par le nombre des seiziesmes d'onces, on trouuera tous les nombres de la Table.

1. Seiziesme.	256.	Balles à la liure.
	170.	Balles à la liure.
2. Seiziesmes.	128.	Balles à la liure.
	$102\frac{2}{5}$	Balles à la liure.
3. Seiziesmes	$85\frac{1}{5}$	Balles à la liure.
	$73\frac{1}{7}$	Balles à la liure.
4. Seiziesmes.	64.	Balles à la liure.
	57.	Balles à la liure.
5. Seiziesmes.	$51\frac{1}{5}$	Balles à la liure.
	$46\frac{6}{11}$	Balles à la liure.
6. Seiziesmes.	$42\frac{2}{3}$	Balles à la liure.
	$39\frac{5}{13}$	Balles à la liure.

7. Seiziesmes. $36\frac{4}{7}$ Balles à la liure.
$34\frac{2}{15}$ Balles à la liure.
8. Seiziesmes. 32. Balles à la liure.
$30\frac{2}{17}$ Balles à la liure.
9. Seiziesmes. $28\frac{4}{9}$ Balles à la liure.
26. Balles à la liure.
10. Seiziesmes. $25.\frac{3}{5}$ Balles à la liure.
$24\frac{6}{21}$ Balles à la liure.
11. Seiziesmes. $23\frac{3}{11}$ Balles à la liure.
$22\frac{6}{23}$ Balles à la liure.
12. Seiziesmes. $21\frac{1}{3}$ Balles à la liure.
$20\frac{12}{25}$ Balles à la liure.
13. Seiziesmes. $19\frac{9}{13}$ Balles à la liure.
19. Balles à la liure.
14. Seiziesmes. $18\frac{2}{7}$ Balles à la liure.
$17\frac{19}{29}$ Balles à la liure.
15. Seiziesmes. $17.\frac{1}{25}$ Balles à la liure.
$16\frac{1}{2}$ Balles à la liure.
16. Seiziesmes. 16. Balles à la liure.

Vn seiziesme estant 256, son double sera 512, qui doit estre diuisé par 32. Comme si on vouloit trouuer $4\frac{1}{2}$ seiziesmes, combien de telles balles à la livre, faudra doubler $4\frac{1}{2}$ qui fera 9 trentedeuxiesmes, & diuiser 512 par 9, & on trouuera 57 le plus approchant.

Le diametre de 8. l. estant doublé, sera le diametre de 64. l.

Le diametre de $1\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 10. l.

Le diametre de $1\frac{1}{2}$. l. estant doublé, sera le diametre de 12. l.

Le diametre de $1\frac{3}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 14. l.

Le diametre de 2. l. estant doublé, sera le diametre de 16. l.

Le diametre de $2\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 18. l.

Le diametre de $2\frac{1}{2}$. l. estant doublé, sera le diametre de 20. l.

Le diametre de $2\frac{3}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 22. l.

Le diametre de 3. l. estant doublé, sera le diametre de 24. l.

Le diametre de $3\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de de 26. l.

Le diametre de $3\frac{1}{2}$. l. estant doublé, sera le diametre de 28. l.

Le diametre de $3\frac{3}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 30. l.

Le diametre de 4. l. estant doublé, sera le diametre de 32. l.

Le diametre de $4\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 34. l.

Le diametre de $4\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 36. l.

Le diametre de $4\frac{3}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 38. l.

Le diametre de 5. l. estant doublé, sera le diametre de 40. l.

Le diametre de $5\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 42. l.

Le diametre de $5\frac{1}{2}$. l. estant doublé, sera le diametre de 44. l.

Le diametre de $5\frac{3}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 46. l.

Le diametre de 6. l. estant doublé, sera le diametre de 48. l.

Le diametre de $6\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 50. l.

Le diametre de $6\frac{1}{2}$. l. estant doublé, sera le diametre de 52. l.

Le diametre de $6\frac{3}{4}$ l. estant doublé, sera le diametre de 54. l.

Le diametre de 7. l. estant doublé, sera le diametre de 56. l.

Le diametre de $7\frac{1}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 58. l.

Le diametre de $7\frac{1}{2}$. l. estant doublé, sera le diametre de 60. l.

Le diametre de $7\frac{3}{4}$. l. estant doublé, sera le diametre de 62 l.

Le diametre de 8. l. estant doublé, sera le diametre de 64. l.

Encore qu'il soit bien-aisé de doubler vne ligne, neantmoins pour la trouuer facilement sur le Compas de Proportion, faut mettre le diametre d'vne balle d'vne liure de 50 à 50 trauersallement sur la ligne des parties égales ; & ce qui viendra de 100 à 100, sera le diametre de 8. l. & ainsi des autres, comme on peut voir en la Table suiuante.

PROPOSITION VIII.

Construire la regle à calibrer depuis vne once iusques à vne liure.

CEtte Proposition est vtile seulement pour les balles de plomb, comme aussi la suiuante, dautant que rarement fait-on des balles de fer pesans moins d'vne liure; & rarement en fait-on de plomb qui pesent dauantage. Et dautant que comme il a esté dit en la precedente Proposition, quand le diametre est double du diametre, la balle pese huit fois autant, $_{o}$ l. & au contraire, moins $_{o}$l. que la balle.

Soit A, B, le diametre d'vne liure qui sont 16. onces.

Sa moitié A, D, sera le diametre de 2. onces.

La moitié du diametre de $1\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 3. onces.

La moitié du diametre de 2. l. sera le diametre de 4. onces.

La moitié du diametre de $2\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 5. onces.

La moitié du diametre de 3. l. sera le diametre de 6. onces.

La moitié du diametre de $3\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 7. onces.

La moitié du diametre de 4. l. sera le diametre de 8 onces.

La moitié du diametre de $4\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 9. onces.

La moitié du diametre de 5. l. sera le diametre de 10. onces.

La moitié du diametre de $5\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 11. onces.

La moitié du diametre de 6. l. sera le diametre de 12. onces.

La moitié du diametre de $6\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 13. onces.

La moitié du diametre de 7. l. sera le diametre de 14. onces.

La moitié du diametre de $7\frac{1}{2}$. l. sera le diametre de 15. onces.

La moitié du diametre de 8. l. sera le diamerre de 16. onces, ou 1. liure.

La moitié du diametre de 8. onces, sera le diametre de 1. once.

Et pour pratiquer cecy sur le Compas de Proportion, soit appliqué le diametre d'vne liure au bout de 200 à 200, ce qui viendra au bout de 100 & 100, sera le diametre de 2. onces ; & ainsi des autres, comme on peut voir en cette Table.

79.	79.	1. Once.	165.	165.	9. Onces.
100.	100.	2. Onces	171.	171.	10. Onces.
114.	115.	3. Onces.	176.	177	11. Onces.
128.	126.	4. Onces.	181.	182.	12. Onces
135.	136.	5. Onces.	186.	187.	13. Onces.
144.	145.	6. Onces.	191.	192.	14 Onces
152.	152.	7 Onces.	195	166	15. Onces.
158.	159.	8. Onces.	200.	200.	16. Onces

Des Officiers & gens necessaires au Canon marchant en campagne, & la dépense d'un mois pour huit gros Canons, ou douze moyens, ou seize petits.

ESCVS.

General de l'artillerie 300
Pour ses aydes, & extraordinaires 400
Lieutenant General 120
Pour ses aydes & extraordinaires 200
Le Tresorier & Receueur general de l'artillerie 100
Pour ses aydes, & extraordinaires 300
Le Controlleur general de l'artillerie 100
Ses aydes & extraordinaires 100
Le Substitut du Controlleur nommé

Commis de l'artillerie 50
Pour ses aydes, & extraordinaires 50
Gentilhomme de l'artillerie, autrement dit Souscommis, dont il y en a vn à chaque Canon, & ont divers appointemens: car ceux qui gouuernent le Canon du premier genre ont 40
Et pour extraordinaire & aydes 30
Ceux qui gouuernent le Canon du second genre 30
Et pour ayde, & extraordinaire 30
Le Gentilhomme du troisiesme genre 25
Et pour son ayde 30
Commissaire general des poudres, balles, & mesches 100
Ses extraordinaires 150
Son Souscommis 50
Et pour extraordinaire 25
Commissaire general de l'artillerie, ou conducteur des machines seruans à icelle 100
Pour extraordinaire 150
Son Commis & Substitut, ou Commissaire ordinaire 50
Pour extraordinaire 25
Vn Ingenieur ou Maistre des machines, entendant bien les mechaniques & for-

tifications 80
Pour l'extraordinaire 50
Ses Commis 25
Le Controlleur des fortifications, & des machines 80
Extraordinaire 50
Maiſtre Canonier 15
Canonier 10
Chargeurs & Souſcanoniers 8
Maiſtre des chariots, ou Commiſſaire des chariots 60
Ses aides 30
Son Commis commandant à dix charrettes 15
Commiſſaire des cheuaux des traits à tirer l'artillerie 40
Ses aides 20
Ses conducteurs dont chacun commande à cheuaux, & chartiers pour le Canon 12
Capitaine des Pionniers 30
Ses aides 30
Pionniers 8
Capitaine des Minneurs 40
Ses aides 20
Minneurs 10
Capitaine des Matelots, & des Nauires à faire ponts 30

Ses aides	15
Matelots	6
Fourier du train de l'artillerie	30
Maiſtre des Bombes	30
Chargeurs des Bombes & Mortiers	10
Maiſtre des feux d'artifice	25
Ses Conducteurs & Subſtituts	10 ou 8
Maiſtre Petardier	15
Ses ſubſtituts	10
Maiſtre des batteries, qui doit entendre le trauail des terres, & les talluts differents de chacune	20 ou 25
Maiſtre Charpentier	15
Son Lieutenant	10
Souſcharpentiers	8
Faiſeurs des chariots ou Charon	10
Maiſtre Mareſchal de l'artillerie	13
Souſmareſchal	8
Harnicheur ou Bourlier	10
Tonnellier	10
Preuoſt de l'artillerie	50
Quatre Sergens ou Archers, chacun quinze eſcus	60
Vn Chirurgien auec deux aides	50
Trois Apoticaires auec vn aide	50
Deux Medecins	50
Vn Chapellain de l'artillerie	25

F I N. *Somme 3763 eſcus.*

Fautes furuenuës en l'impression de la Fortification.

PAge 17. l.20. au l. ou. p.19 l.16. ob. l. o.6 p.21. l.12. l'on y, l. ny. p.25. l.9. pour 19½, l. 109½. p. 30. l. 2. pour des, l. ces. p 16. pour 100, l. 1000. p.31, l.19. pour Ienfiny, l. Tenfiny p.34. l.9. pour pied fixe, l. pied du Compas fixe. p. 35. l.7. pour tirer, l. tiré. p. 36. l. 20. pour Cercle dites vn Cercle, & pour vn dites du. p.38. l.3. pour Canette, l. Cunette. p 39. l.10. pour vn demy, l. vn & demy. l. 11. pour vn demy, l. vn & demy. l.14. pour 24. l. 20. l.25. pour z, l. 1 &. p. 43. l.9. pour Baftimens, l. Baftions. l. 23. pour & leur, l. & de leur. p.46 l.10. pour 3. l 2 p.47. l. 8. pour 100. l. de 100. la. l. 241 pour vn, l. en 2. p.48. l.10 pour le, l. la. p. 51. l. 11. pour AD.C l. A. D. B. p.53. l.4. pour L. K l. D.O. p:56. l.6. pour 116. l.126. l.27. pour P. l. B. p.58. l.1. pour B. L.E. l.E D.D. l.6. pour A.C. l. A.D. l.10. pour A. l. C. l.25. pour dquel, l. duquel. p 65 l. 7. pour anglet, l. l'angle. p.111. de l'Artillerie, l. 4. au lieu de ♀ l. ♃. & l.7. au lieu de ♃. l. ♀.

Fautes furuenuës en la Geometrie.

PAge 11. l. 16. pour tombert, l. tombe. p. 13. l. 10. pour 2. diametres, l. 2. demy diametres. p.42 le Probleme 53. eft tranfpofé à la place de celuy de 55, & le difcours eft obmis, & que nous auons poſé icy.

Probleme 55. obmis.

REduire vn triangle fcalene Ambligone, en vn triangle Equilateral : Soit premierement fait vn triangle equilateral fur la Bafe A. C. qui fera icy A. D. C. & foit tirée B. E. H. parallele à la Bafe A. C.

puis on fera vn demy Cercle ſur A.D.& ſur la meſme ligne au point où la parallele la coupe en E. il faut tirer vne perpendiculaire E.F. touchant la circonference en F.duquel point on tirera la ligne A.F.qui ſera le coſté equilateral requis.

P.54.l.19.iuſqu'à la 26. tous les C. l. D. p.58. l. 21. pour à.l. ou.p.61.l.17. pour trois angles,l.3.triangles. p.110.l.21. pour diagorrales, l. diagonales.

EXTRAIT DV PRIVILEGE DV ROY.

PAr grace & Priuilege du Roy, donné à Paris le premier iour de May 1666. Signé par le Roy en ſon Conſeil, GVITONNEAV : Il eſt permis à ESTIENNE LOYSON Marchand Libraire, d'imprimer, vendre & debiter, *Vn Liure des Fortifications, & autres Oeuures Mathematiques du Sieur de la Fontaine Ingenieur du Roy*, & ce autant de fois, & en tant de volumes qu'il trouuerra bon eſtre, durant le temps & eſpace de ſept année, à compter du iour que chaque Traité ſera acheué d'imprimer : Et deffences ſont faites à toutes perſonnes d'en rien extraire ou contrefaire, ſans le conſentement dudit Expoſant, à peine de cinq cens liures d'amende, confiſcation des Exemplaires contrefaits, & autres peines portées eſdites lettres, qui ſont tenuës pour bien & deuëment ſignifiées, en vertu du preſent Extrait.

Acheué d'imprimer le 8. iour de May 1666.